TOME XX, Supplément Colonial N° 2 (N° 19) 1er DÉCEMBRE 1955

REVUE DE MYCOLOGIE

Supplément colonial

Rédacteur en chef
ROGER HEIM
Secrétaire de la Rédaction :
CLAUDE MOREAU

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PARIS

LABORATOIRE DE MYCOLOGIE ET PHYTOPATHOLOGIE TROPICALES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

12, RUE DE BUFFON, PARIS V^e^

Périodique subventionné par le Centre National de la Recherche Scientifique

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
24 MAR 1956

SOMMAIRE

Mises au point phytopathologiques

Pierre BAUDIN. — Les maladies des plantes à parfum tropicales. 73

Travaux originaux

Claude et Mireille MOREAU. — Ascomycètes de Côte d'Ivoire. II. Trois Ascomycètes foliicoles du *Macaranga* (4 fig.)..... 113

Jacqueline NICOT. — Quelques Hyphomycètes corticoles de Côte d'Ivoire (1 fig.) 123

Gaston DOGUET. — Etude du développement du *Chaetocera-tostoma longirostre* Farrow (3 fig.) 132

Révisions bibliographiques

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales, XVI, par Claude Moreau, p. 144.

Ce fascicule est le 19e Suppl. colonial publié par la Revue de Mycologie

SUPPLÉMENT COLONIAL
A LA REVUE DE MYCOLOGIE

Rédacteur en Chef : Roger HEIM. **Tome XX, Suppl. col. n° 2, 1er Déc. 1955**

MISES AU POINT PHYTOPATHOLOGIQUES

Les maladies des plantes à parfum tropicales

Par PIERRE BAUDIN

L'industrie française des parfums est encore tributaire, pour certains produits, de l'importation étrangère. La production de ces essences étant possible dans les pays d'Outre-mer, la culture des plantes à parfum est donc encore susceptible de développement, en particulier en régions tropicales, malgré la concurrence des produits de l'industrie chimique. Dans la perspective de l'amélioration des cultures des plantes à parfum, ou plus précisément des plantes à essences (celles-ci comprenant, outre les plantes produisant les essences utilisées en parfumerie, celles demandées par la pharmacie) il nous a paru utile de dresser un tableau des maladies pouvant atteindre ces cultures. En raison des grandes variations des cours et du prix de revient élevé de la production, la culture d'une plante à parfum est une entreprise certes parfois très lucrative mais souvent dangereuse; aussi doit-on s'efforcer d'amener la plante jusqu'à la récolte dans un état sanitaire le plus satisfaisant possible.

La présente étude passe en revue les diverses plantes sur lesquelles il a été possible de dresser une bibliographie, traitant des affections parasitaires ou autres qui les atteignent. Nous avons tout particulièrement insisté sur celles d'entre elles qui contribuent ou peuvent contribuer, par leur production, à la richesse de Madagascar, la grande île semblant devenir l'une des principales sources d'alimentation de l'industrie des parfums. Les plantes étudiées sont groupées par famille. Celles-ci sont réparties dans un ordre arbitraire qui nous a paru devoir être celui de leur importance économique.

Signalons, dès maintenant, qu'il ne sera fait aucune allusion aux plantes appartenant à la famille des Rutacées, pour la plupart des *Citrus*, qui prennent une place de plus en plus grande dans la culture et l'industrie des plantes à parfum. En effet, d'importants ouvrages ont été publiés sur leurs maladies. Nous signalerons, en particulier : Fawcett H. S. — Citrus Diseases and their Control. Mac Graw-Hill Book Company Ed., 650 p., 1936.

Nous envisagerons successivement les plantes à parfum des familles suivantes :

I. Myrtacées : giroflier, eucalyptus, cajeput, niaouli.
II. Lauracées : cannelle, camphrier.
III. Géraniacées : géranium rosat.
IV. Graminées : lemon grass, citronelle.
V. Santalacées : santal de Mysore.
VI. Labiées : basilic, patchouli.
VII. Zingibéracées : cardamones.
VIII. Anonacées : ylang-ylang.

MALADIES DU GIROFLIER

Le Giroflier, *Eugenia caryophyllata* Thumb., est un bel arbre de douze à quinze mètres de hauteur, au feuillage très touffu, aux feuilles persistantes.

Il est cultivé à Madagascar, à Zanzibar et à Pemba pour la production de l'essence et du clou de girofle. Ce dernier est consommé comme épice dans l'alimentation de tous les peuples et entre dans la constitution d'un grand nombre de drogues pharmaceutiques. L'essence de girofle dont le constituant principal est l'eugénol est très utilisée en parfumerie et en savonnerie.

Les maladies apoplectiques du giroflier

Le giroflier est atteint de plusieurs maladies à caractères apoplectiques : brusquement, sans cause apparente, on voit flétrir le feuillage d'un sujet, ou de plusieurs, dans une plantation jusqu'alors intacte. Moins de deux semaines suffisent pour que la chute des feuilles soit à peu près complète. En même temps, les rameaux se dessèchent et la mort survient très rapidement. Cette brusque décrépitude peut d'ailleurs parfois se localiser à une seule partie de l'arbre, quelques autres branches conservant plus longtemps leur aspect normal. Mais presque toujours l'arbre dépérit uniformément et très rapidement. Ces symptômes sont dûs à un groupe de maladies.

A Madagascar, l'origine d'une maladie apoplectique est lointaine. Elle semblait déjà exister en 1890 selon le témoignage de certains auteurs. Elle a fait en 1904 l'objet d'une rapide étude de Fauchère.

A Zanzibar et à Pemba, une maladie assez grave appelée alors « Sudden Death » sévit au début de ce siècle.

Ces affections ne semblent pas avoir été signalées en Insulinde.

Assez peu de travaux ont été réalisés sur ces maladies et le problème n'est pas encore entièrement élucidé.

« Sudden Death Disease » de Pemba et Zanzibar.

La récolte du giroflier à Zanzibar est sérieusement compromise par le « Sudden Death Disease ». En 1947 le « Colonial Office » organise la recherche de la cause de cette maladie.

Des études préliminaires de Nutman et Sheffield effectuées dans les plantations montrèrent que le « Sudden Death » était presque certainement causé par un pathogène. Ils pensèrent à un virus, transmis par une fourmi (*Oecophylla longinode*). Mais au bout de trois ans de recherches, ayant utilisé toutes les techniques susceptibles de mettre en évidence la présence d'un virus, ils durent abandonner cette hypothèse.

En 1950, Nutman reconsidère la possibilité d'existence d'un Champignon, hypothèse émise par Miss Welsford en 1923. Cette théorie était soutenue par l'observation de la balance aqueuse de la plante et par celle d'une possibilité d'infection par contact racinaire. Alors Nutman et Roberts trouvèrent un champignon, espèce non encore décrite du genre *Valsa*, toujours associé au Sudden Death. Les racines absorbantes meurent à un stade relativement jeune de la maladie et le champignon peut être isolé des parties extrêmes du système radiculaire. On le trouve au collet une semaine ou plus après la mort, puis il se développe rapidement dans l'intérieur de l'arbre, en produisant une coloration jaune intense des tissus envahis. Puis on montra qu'en l'absence de *Valsa* on n'avait pas de cas de Sudden Death. De plus, aucun autre champignon n'a pu être observé constamment associé à la maladie.

Des expériences ont montré que le champignon peut envahir promptement les tissus des arbres adultes, alors que les jeunes arbres sont relativement résistants, et que les semences sont immunes. Par application de suspensions importantes de spores, pendant plusieurs mois, sur des racines saines de giroflier de plantation, on a démontré que les poils absorbants sont attaqués par le champignon qui, plus tard, envahira le système radiculaire et gagnera, par le tissu cambial, les autres organes de la plante.

Valsa eugeniae Nutman et Roberts, l'agent du « Sudden Death Disease » est caractérisé par des périthèces noirs sphériques ou latéralement comprimés de 200-280 μ de diamètre avec un col de 600-900 μ de long, 50 à 60 μ de diamètre, à l'apex arrondi. Les asques sessiles, non accompagnés de paraphyses, arrondis à l'extrémité, mesurent 17-26 × 4-6 μ. Les ascospores sont hyalines, unicellulaires, allantoïdes et mesurent 4-5 × 1-1,5 μ. Les pycnides noires, uniloculaires sur milieu naturel (multiloculaires en culture) ont 200-300 μ

de diamètre et 280-500 μ de haut; les pycnospores unicellulaires, allantoïdes, de 2-4 × 0,5-1 μ forment, une fois sorties, des globules jaunes.

Le champignon est un parasite de blessure sur les branches plutôt faibles. Une bande jaune safran apparaît sur le bois affecté qui est séparé du bois sain par une zone étroite et grise, souvent limitée par une ligne noire. Les périthèces apparaissent d'abord au collet des arbres sur pieds. Les pycnides ne sont abondantes que sur les parties de bois exposées à des conditions humides.

De jeunes arbres, âgés de huit à dix-huit ans, souffrent fréquemment d'un dépérissement progressif pendant plusieurs années, accompagné d'une pourriture des racines. Cette maladie apparaît dans des plantations dévastées antérieurement par le « Sudden Death » et dans lesquelles on a laissé les vieilles souches. Nutman et Roberts ont trouvé le Champignon, *Valsa*, associé avec cette pourriture des racines. Ils ont considéré que cette affection est la manifestation du « Sudden Death » sur des sujets non encore pleinement sensibles. C'est probablement cette forme de la maladie que Fitzgerald (1895) et Campbell (1940) décrivent comme une forme de « Die-Back ». En réalité, la cause n'est pas encore très bien connue et est à présent en cours d'études.

On ne sait pas encore comment la maladie se propage. Nutman et Roberts pensent que le Champignon existe d'abord comme parasite de blessures.

« Cryptosporella Die Back »

Les maladies connues sous le nom de « Die Back » à Zanzibar sont caractérisées par la mort d'une branche ou d'une portion de branche. Parfois de jeunes arbrisseaux ou même un arbre entier meurent. L'une d'elles est le « *Cryptosporella* Die Back » qui cause des pertes de récoltes aussi importantes que le « Sudden Death » à Zanzibar. D'autres « die back » peuvent être provoqués par d'autres agents que le *Cryptosporella eugeniae* Nutman et Roberts. Ils sont beaucoup moins importants et n'ont probablement pas été étudiés. Bien que connue depuis longtemps, la maladie appelée « *Cryptosporella* Die Back » a été peu étudiée jusqu'aux travaux de Nutman à Zanzibar en 1952. Mais les études qui ont été faites, où les symptômes sont décrits avec précision, donnent la certitude que la maladie existe depuis longtemps. Il n'y a pas de doute que certaines formes de « *Cryptosporella* Die Back » ont été, dans le passé, confondues avec le « Sudden Death ». Nous avons déjà signalé cette confusion dans les travaux de Fitzgerald (1895) et de Campbell (1940).

Dowson en 1914, Troup en 1932 et Wigg en 1937 ont décrit une maladie, le « Dying Back » des pointes extrêmes des jeunes brindilles, qu'ils attribuaient à des causes variées, comme le mauvais drainage du sol ou comme la conséquence de compétitions végétales.

Des recherches faites par Nutman et Roberts ont établi qu'il s'agissait d'une forme analogue à un « Die Back » d'origine fongique. Les brindilles terminales sont envahies à la suite des blessures commises lors de la récolte des inflorescences. La plus grande partie des méfaits semble due à une espèce de *Valsa*.

En 1922 Miss Welsford reconnaissait et décrivait convenablement ce qui devait être reconnu par Nutman et Roberts, comme le « *Cryptosporella* Die Back ». Mais elle suggérait l'association de la maladie à un pourridié fongique.

La forme prépondérante de « Die Back » à Zanzibar est due à *Cryptosporella eugeniae* Nutman et Roberts. La première manifestation de l'attaque est la mort subite d'une partie de l'arbre. Les premières pycnides peuvent alors être trouvées; leurs cols, sortant de l'écorce autour du point d'entrée du Champignon, correspondent habituellement à une blessure faite lors de la récolte. Les périthèces apparaissent plus tard. Si le milieu ambiant est humide, des cirrhes de spores jaunes sont projetés et sont étalés sur l'écorce environnante qui prend une couleur brun-orangé. Si l'écorce est épaisse, les cols des pycnides ne peuvent pas toujours atteindre la surface et les seuls signes externes, si les conditions d'humidité sont convenables, sont les cirrhes de pycnospores qui peuvent atteindre un centimère de longueur, et même plus, et qui s'échappent par des fentes de l'écorce.

Les symptômes généraux sont semblables sur tous les arbres, quel que soit leur âge. Par contre, l'effet de la maladie varie suivant le point d'entrée. Il arrive souvent que sur de jeunes arbres, l'invasion se fait à partir de la partie la plus basse du tronc. Alors la plante meurt soudainement, toutes ses feuilles étant maintenues à l'arbre et séchant en se colorant en un brun-roux éclatant. Un symptôme semblable se produit parfois quand l'infection prend place dans les racines. Ces symptômes sont semblables à ceux du Sudden Death et ont été souvent diagnostiqués comme lui étant dûs. Sur tous les arbres, l'infection peut se produire partout où une lésion a été commise; une cause d'infection courante est la blessure d'une branche lors de la récolte. L'extrémité de la branche meurt soudainement, puis le Champignon gagne le tronc principal entraînant la mort successive des branches latérales sur son passage. L'arbre entier peut mourir après l'atteinte du tronc ou simplement une partie de l'arbre. Le bois infecté est très nettement séparé du bois sain par une raie brun-rouge sombre. Les vaisseaux sont occlus par des thylles.

Des inoculations expérimentales des troncs, des branches et des racines ont été faites avec des cultures pures de mycélium ou des suspensions de spores. Après neuf mois le Champignon était trouvé en plein développement dans toutes les directions à partir du point d'inoculation. Cependant, les résultats sont très variables suivant l'âge de l'arbre. Sur des arbres âgés (plus de douze ans) l'infection

expérimentale entraîne toujours les symptômes du « *Cryptosporella* Die Back ». Sur des arbres de huit à douze ans, l'inoculation entraîne la maladie, sauf pour des arbres très forts qui paraissent pouvoir résister. Par contre, les symptômes de la maladie se reproduisent rarement sur de tout jeunes arbres de seize à trente-six mois et ils ne se reproduisent jamais sur de jeunes plantules au stade de deuxième feuille. Ces observations expérimentales, réalisées par Nutman et Roberts, concordent avec les observations faites dans la nature.

Cryptosporella eugeniae Nutmann et Roberts a des périthèces bruns de 500 à 900 μ de diamètre, agrégés en pustules par deux à dix. Les ascospores mesurent 7-8 × 3,4 μ. Il n'y a pas de paraphyses. Les pycnides brunes de 0,5 à 0,75 mm de diamètre contiennent des spores ovoïdes de 3,4-5 × 1,5 μ.

La maladie a atteint son intensité présente en raison des méthodes pratiquées pour la récolte. Pour des raisons économiques, les ramasseurs travaillent aussi rapidement que possible, coupant et cassant les branches fleuries, les jetant sur le sol où elles sont ramassées par d'autres travailleurs. Ainsi, les arbres sont abondamment blessés.

La prophylaxie doit être basée sur la réduction du nombre d'inoculateurs (arbres et branches mortes). On doit tailler les arbres sur lesquels la maladie n'est pas trop avancée pour les débarrasser des parties infectées. La taille est simplifiée par le fait que les parties de bois atteintes se distinguent nettement des parties saines par une couleur caractéristique. Les insectes, les oiseaux et l'homme sont probablement des vecteurs. Les vêtements des ramasseurs peuvent être fortement contaminés.

Un traitement a été appliqué. Tout le bois malade ayant été coupé et emporté, l'arbre a été enduit de « white-lead ». Un effort soutenu sur plusieurs années peut probablement réduire l'importance de la maladie. Des arbres jeunes et sains peuvent certainement être protégés. Mais les méthodes de récolte à Zanzibar portent la culture du giroflier à une fin prématurée.

Maladie de l'apoplexie de Madagascar.

Le terme d'« apoplexie » a été donné par Fauchère à une maladie dont les symptômes sont du même type que ceux des maladies précédentes.

L'étude de cette maladie ou d'une maladie très voisine a été reprise en 1934 par Roger Heim et G. Bouriquet.

Fauchère a observé une maladie qui fait tache, se développant de proche en proche. Après avoir suspecté sans succès des anguillules, il croyait pouvoir conclure que la maladie était due à un pourridié fongique, mais il n'a pu faire aucune supposition plausible sur l'identité du parasite.

Heim et Bouriquet pensent que la maladie apoplectique observée par Fauchère est bien celle qui s'y montre encore, quoiqu'elle ait

perdu de sa gravité. Ils ont constaté que les jeunes racines, mortes depuis peu, présentent une nécrose débutant par l'extrémité des fines radicelles. A la surface des racines principales et secondaires, on observe une desquamation pulvérulente blanche ou violacée qui mime une attaque fongique d'*Hypochnus* mais qui, en fait, correspond à une désagrégation cellulaire normale de la zone subérophellodermique, comme celle qui se produit sur les arbres sains. Mais nul indice de fructification n'est visible à l'œil nu sur aucune partie de l'arbre.

L'examen micrographique révèle constamment la présence de filaments sinueux, rarement cloisonnés, à membrane assez épaisse, hyalins ou à peine fuligineux, fréquents à l'intérieur des vaisseaux du bois. On trouve, en outre, dans les cellules corticales et profondes des hyphes plus ou moins variqueuses, hyalines à membrane assez épaisse, très rarement cloisonnées, élargies çà et là en réservoirs allantoïdes, très rétrécies à leur passage à travers les membranes cellulaires et produisant des conidies et des sporanges intra-cellulaires qui permettent de rattacher cette espèce au genre *Pythium*. Mais ces filaments sont également communs dans les racines d'arbres sains. Heim et Bouriquet les considèrent comme mycorhiziens. La seule différence entre les racines provenant d'arbres morts d'apoplexie et celles de girofliers sains réside dans la formation de thylles pectiques, colorables fortement au rouge de ruthénium, obstruant les vaisseaux du bois des arbres malades. Ces bouchons sont, vraisemblablement, la cause directe de la mort de l'arbre.

Les observations de Heim et Bouriquet infirment les hypothèses de Miss Welsford (1922), soutenues par Campbell (1940), selon lesquelles le Sudden Death Disease est identique à l'Apoplexie du giroflier. Heim et Bouriquet ont observé que la maladie n'atteignait que des arbres isolés, exceptionnellement en très petit nombre (2 à 3) qui sont voisins, et que le pourcentage d'attaques est toujours très faible et cependant à peu près constant. On peut difficilement admettre une nature parasitaire et épidémique à une affection qui, depuis vingt-cinq ans au moins, atteint avec régularité et constance un très petit nombre d'arbres parasités. D'autre part, ces auteurs ont fait l'observation suivante : toutes les fois qu'ils ont déraciné un giroflier mort d'apoplexie, ils ont constaté que les extrémités des racines pivotantes se trouvaient au contact de blocs pierreux. Enfin, les arbres atteints sont toujours âgés de six à dix ans environ.

Aussi Heim et Bouriquet ont-ils supposé que l'apoplexie pouvait être d'origine physiologique. La concordance d'un sous-sol pierreux et de causes météoriques et topographiques agissant localement sur la transpiration pourrait se répercuter brutalement sur des arbres assez âgés et insuffisamment nourris par suite de circonstances dépendant du sol.

Les constatations de R. Heim et Bouriquet n'éliminent donc pas

l'hypothèse d'une action fongique, tout en en autorisant une autre. Elles établissent la différence de nature entre le Sudden Death Disease et l'Apoplexie du giroflier.

Pourridié vrai du giroflier.

En août 1951, à Madagascar près de Soanierana et de Fénérive, Bouriquet a observé une maladie qui se traduit encore par le dessèchement des feuilles, leur chute et la mort de l'arbre. Ces symptômes se manifestent moins rapidement que dans le cas de l'apoplexie et se prolongent plusieurs semaines. En outre, les racines sont envahies par un mycélium qui altère l'écorce. Cette dernière devient rugueuse, brune; elle est couverte par place d'un feutrage roux constitué de filaments bruns cloisonnés, de 3 à 5 μ de diamètre, cylindriques ou un peu noduleux, stériles, à membrane assez mince, offrant parfois des ramifications latérales longuement claviformes et légèrement renflées à leurs extrémités libres. Aucune fructification n'a pu être notée.

La détermination de l'agent causal n'a donc pu être faite. On peut dire simplement qu'il s'agit d'un pourridié vrai, différent de l'apoplexie.

En cas d'extension de la maladie, il est préconisé un traitement déterminé : on peut extirper avec soin les racines des arbres malades et les détruire par le feu. On peut aussi désinfecter le sol en l'arrosant d'eau formolée à 2,5 % à raison de 10 litres par mètre carré et circonscrire l'emplacement contaminé par un fossé profond en rejetant la terre vers l'intérieur.

Anthracnose

Mycosphaerella caryophyllata Bouriquet et Heim.

Ce champignon est fréquent dans toute l'aire malgache de culture du giroflier.

Il provoque, sur les feuilles, l'apparition de taches à contour très net, d'abord petites, généralement de 4-10 mm de diamètre, mais atteignant parfois 16 mm, le plus souvent plus ou moins orbiculaires, de teinte crème ou crème rosé, plus rose ou roussâtre à la périphérie, cerclées de brun roux. La face supérieure de ces taches se montre parsemée de périthèces punctiformes, noirs, immerses, piriformes ou ventrus, dont le corps sporifère est inclus surtout dans le tissu lacuneux, le col traversant l'assise palissadique et faisant légèrement saillie sur le plan de l'épiderme.

Les asques octosporés, ventrus, non accompagnés de paraphyses, de 50-68 × 13-17 μ offrent une partie supérieure rétrécie, cylindracée, de 7-9 μ de largeur en grande partie occupée par une épaisse membrane réfringente atteignant 4 μ d'épaisseur et qui forme un bouchon au sommet.

Les ascospores de 21-27 μ de longueur, à peine colorées, comportent

deux cellules inégalement longues, l'une plus renflée (4-4,7 μ) que l'autre (3-4 μ). Elles se montrent nettement rétrécies au niveau de la cloison et renferment plusieurs guttules, généralement une dans chaque cellule.

Sur ces taches on observe très fréquemment des filaments brun noir, superficiels de 2,5 à 3,6 μ de large, à cloisons nombreuses, portant des conidies pluri-cellulaires de 12-24 × 5,5-8 μ, fuligineuses, à 2-3 cloisons transversales limitant des loges, parfois également munies de cloisons longitudinales ou obliques. Cette forme *Alternaria*, qui accompagne régulièrement les *Mycosphaerella*, correspond sans doute à un saprophyte se développant à la faveur des attaques de cet Ascomycète.

Malgré la fréquence et l'aspect accusés des macules provoquées par le *Mycosphaerella caryophyllata*, ses méfaits doivent être considérés comme trop passagers pour nécessiter un traitement.

Autres maladies fongiques

Pestalozzia sp.

Une maladie sans importance économique a été signalée en Malaisie. Elle est due à une espèce de *Pestalozzia* et est caractérisée par des taches foliaires.

Ganoderma sp.

Une maladie associée à une espèce de Ganoderme a été signalée à Madras en 1937. Elle est caractérisée par une excoriation corticale suivie de la chute de l'écorce. Les fructifications du Champignon apparaissent sur le bois mort. Cette maladie n'a pas d'importance économique.

Maladies des plantules du giroflier

Deux maladies assez proches l'une de l'autre attaquent les plantules de giroflier en Insulinde.

Cylindrocladium quinqueseptatum Boedijn et Reitsma.

Ce parasite a été trouvé à Java en 1942 près de Bogor puis étudié par Boedijn, Reitsma et Miss Sloof en 1950. La maladie est caractérisée par des taches circulaires, blanchâtres, bordées de rouge et par des plages irrégulières et brunes sur le feuillage. Les lésions que produit le parasite peuvent être confondues avec celles dues à l'Algue: *Cephaleuros virescens* Kunze (voir plus loin). Mais à certains stades d'attaque par cette Algue, on voit sur les taches de petits rameaux dressés sur la face supérieure de la feuille. Ces derniers manquent dans une attaque due à *Cylindroctadium quinqueseptatum*.

Cylindrocladium quinqueseptatum Boedijn et Reitsma produit des

conidiophores d'une taille inférieure à 0,5 mm. Les branches primaires mesurent 22-31 × 3,5-5 μ, les secondaires 17-21 × 3-3,5 μ. Les tertiaires, si elles existent, ont 15-17 × 2-3 μ. L'axe principal a environ 2 μ de large, il s'allonge graduellement. Les conidies sont droites, cylindriques, arrondies à l'extrémité. Elles mesurent 75-106 × 5-7 μ. Elles sont divisées en 3 à 6 parties (le plus souvent 5). Les cultures sont de couleur basanée; elles présentent un bord blanc et sont striées radialement par des fibres sombres.

Ce parasite est très pathogène en condition humide. Si l'atmosphère devient sèche, son développement est brutalement arrêté et la propagation de l'infection dans l'hôte est très retardée.

La lutte se pratique par application d'une bouillie bordelaise à 1,5 %, après le développement des premières feuilles. En mesure préventive on peut prévoir de l'ombrage pour éviter les lésions par coup de soleil. D'autre part, l'application d'engrais nitrique à intervalles convenables sur des plantules de plus de quatre mois renforce la résistance de la plante.

Gloeosporium piperatum Ell. et Ev.

Dans le Sampong (Sumatra) Van der Goot signalait en 1936 l'attaque des plantules de giroflier par un *Glomerella* auquel correspondait une forme *Gloeosporium*.

En 1951, Reitsma et Miss Sloof isolaient de la pointe des feuilles mortes de plantules de giroflier *Gloeosporium piperatum* Ell. et Ev. Ce parasite n'attaque les plantules qu'après blessure d'origine mécanique ou bien après un affaiblissement dû à une attaque par *Cylindrocladium quinqueseptatum* Boedijn et Reitsma.

Comme pour ce dernier, on peut combattre le parasite par la bouillie bordelaise dans les mêmes conditions que précédemment.

Fumagines

Sur les feuilles de giroflier Heim et Bouriquet à Madagascar signalent deux cochenilles, de la famille des Lécanines déterminées par M. A. Balachowsky comme : *Eucalymnatus tesselatus* Ckll et *Platylecanium* sp.

Parfois l'une de ces cochenilles est parasitée par une Hypocréacée du genre *Aschersonia*, très répandue dans les régions chaudes et, particulièrement, à Madagascar. D'autres fois, la présence de ces deux cochenilles permet le développement de fumagines dont *Capnodium Brasiliense* Putt. qui est plus particulièrement répandue. C'est le « Noir » du giroflier.

Comme traitement contre la cochenille on peut envisager l'utilisation d'emulsions au savon-pétrole ou des bouillies sulfo-calciques. Mais l'application de ce traitement présente de sérieuses difficultés en raison de la taille du giroflier et de la densité du feuillage. Aussi,

dans les cas graves, il est plus pratique d'abattre et de détruire les sujets atteints pour supprimer le foyer d'infection qu'ils constituent.

Attaque des Algues et des Lichens

Les feuilles d'un très grand nombre de girofliers tant à Madagascar qu'en Indonésie, portent des taches brunes de quelques centimètres de diamètre, plus ou moins nombreuses sur le limbe. A certains stades on voit sur ces taches à la face supérieure de la feuille, de petits rameaux dressés. Ces macules sont produites par une Algue très répandue qui s'attaque à presque toutes les plantes à feuilles coriaces. Il s'agit de *Cephaleuros virescens* Kunze. Cette affection ne présente pas d'inconvénients sérieux.

Sur les mêmes organes, on trouve parfois des taches gris glauque, plus étendues, produites par un Lichen du genre *Strigula*, association de *Cephaleuros virescens* avec une Dématiée. Ce Lichen ne présente aucun danger pour la plante.

BIBLIOGRAPHIE

Boedijn K. B. et Reitsma J. — Notes on the genus *Cylindrocladium* (*Fungi Mucedinae*). *Reinwardtia* (Continuation du *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*), t. I, fasc. 1, p. 51-60, 3 fig., 1950.

Campbell W. A. — Annual Report of the Departement of Agriculture Zanzibar Protectorate 1940. 9 p., 1941.

Van der Goot P. — Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1946. *Meded. Inst. Pl. Ziekt. Batavia*, fasc. 89, 104 p., 1947.

Heim R. et Bouriquet G. — Maladies et Champignons du giroflier à Madagascar. *Revue de Pathologie végétale*, t. XXVI, fasc. I, p. 5-35, 3 pl., 9 fig., 1939.

Nutman F. J. — Annual Report East African Agriculture and Forestry Research Organisation 1949, Nairobi.

— — Studies on the Clove tree. III. The effect of the Sudden Death on water relations. *Ann. appl. Biol.*, t. XXXVII, fasc. 4, p. 584-590, 1 graph., 1950.

— et Roberts F. M. — Sudden Death disease of the clove tree, *Eugenia aromatica*. *Nature, London*, t. CLXXI, fasc. 4.342, p. 128-129, 1953.

— — Two new species of fungi on clove trees in the Zanzibar Protectorate. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, t. XXXVI, fasc. 3, p. 229-234, 1 pl., 4 fig., 1953.

— — Acute Die-back of clove trees in the Zanzibar Protectorate. *Ann. Appl. Biol.*, t. XXXIX, fasc. 4, p. 599-608, 2 pl., 1952.

Nutman F. J. et Sheffield F. M. L. — Studies of the clove tree. I. Sudden Death Disease and its epidemiology. *Ann. Appl. Biol.*, t. XXXVI, fasc. 4, p. 599-608, 2 pl., 1952.

Reitsma J. et Sloof W.C. — Leaf diseases of clove seedlings, caused

by *Gloeosporium piperatum* E. et E. and *Cylindrocladium quinqueseptatum* Boedijn et Reitsma. *Contr. gen. agric. Res. Stat. Bogor*, t. CIX, p. 50-59, 3 fig., 1950.

Sharples A. et Lambourne M.L. — Preliminary report on brown experiments in Malaya. *Malayan agric. Journ.*, t. XI, fasc. 2, p. 30-35, 1923.

Sheffield F.M.L. — Studies of the clove tree. IV. Natural grafting and its bearing on Sudden Death Disease. *Ann. Appl. Biol.*, t. XXXIX, fasc. 1, p. 103-110, 2 pl., 1952.

Thomas K. M. — Detailed administration Report of the government Mycologist, Madras for the year 1937-1938. 21 p., 2 graph., 1938.

Thompson A. — Division of Mycology. Annual Report for 1927. *Malayan Agric. Journ.*, t. XVI, fasc. 4, p. 161-168, 1928.

Welsford E. J. — Yearly Report. April to December 1921. *Rept. Agric. Dept., Zanzibar Protectorate for 1921*, 136 p., 1922.

MALADIES DE L'EUCALYPTUS

Les Eucalyptus sont de grands arbres, spontanés en Australie et dans quelques îles océaniennes. On compte un très grand nombre d'espèces, mais seul l'Eucalyptus officinal (*Eucalyptus globulus* Labill.) est inscrit dans toutes les pharmacopées officielles. L'essence dont le constituant principal est le cinéol est utilisée principalement en pharmacie.

Chancre de l'eucalyptus

Botrytis sp.

Au Kenya, en 1946, durant une saison humide exceptionnelle, Nattrass a mis en évidence un *Botrytis* qui attaquait les feuilles d'eucalyptus, puis provoquait des chancres sur les branches et sur le tronc. Sur les feuilles l'attaque se manifeste d'abord par de petites taches diffuses, qui grandissent, puis de grandes plages brunâtres qui peuvent recouvrir la totalité du limbe. Alors, se développent des chancres qui s'étendent à un point tel que de nombreuses branches même maîtresses finissent pas casser.

Sur de jeunes pousses d'Eucalyptus la maladie se fait remarquer par de petites taches rondes sur les feuilles, sembables à des brûlures dues au soleil, taches qui fusionnent, causant une pourriture générale des feuilles, puis du tronc. A un stade avancé d'évolution de la maladie des sclérotes apparaissent sur les deux faces des feuilles et sur l'écorce du tronc.

Le parasite paraît très proche de *Botrytis cinerea* Pers. Des expériences d'inoculation à partir de conidies et de sclérotes ont permis de reproduire les syptômes typiques de la maladie sur des plantes saines.

Le Champignon demandant beaucoup d'humidité, la maladie régresse dès que les conditions de milieu deviennent plus sèches.

Néoformations

Salgues (1935) a signalé de remarquables néoformations sur Eucalyptus dues à *Ustilago vriesiana* Vuill., une des rares Ustilaginales qui attaquent les éléments ligneux.

D'après Dufrénoy (1922) une tuméfaction est normale et habituelle sur certaines espèces d'eucalyptus.

Damping off.

Cylindrocladium scoparium Morgan.

Batista (1951) a reconnu en ce parasite le responsable du « Damping off » de l'Eucalyptus près de Sao Paulo (Brésil). Cette maladie constitue également l'affection la plus grave atteignant les plantules d'Eucalyptus. Ces dernières s'étiolent puis dépérissent très rapidement et meurent. On peut lutter par stérilisation du sol par l'eau chaude ou le formol, ce qui constitue un procédé très coûteux, justifiable seulement dans certains cas particuliers. Signalons que les sols compacts, accumulant l'humidité, sont propices au Champignon.

Fusarium orthoceras A. et W.

Frezzi (1941) signale qu'en République Argentine, ce parasite grave entraîne un Damping off des Eucalyptus.

Pink-disease

Corticium salmonicolor Berk et Br.

Aux Indes, *Corticium salmonicolor* a été trouvé par Bourbouts en 1936 provoquant un rapide dépérissement des Eucalyptus. Les feuilles sont les premières atteintes : elles sèchent, meurent tout en restant attachées aux brindilles longtemps après leur mort. Les brindilles elles-mêmes meurent progressivement. Le tronc est atteint, se couvrant de blessures et de chancres, puis l'arbre meurt.

La maladie présente une certaine importance dans les régions où règne une humidité intense et prolongée. Les arbres atteints doivent être considérés commme perdus s'ils sont jeunes et immédiatement arrachés. Sur les arbres âgés, il faut couper les rameaux malades et enduire les plaies de taille de goudron végétal ou de coaltar.

Pourriture du tronc

Stereum hirsutum (Willd.) Pers.

En Union Sud-Africaine, ce parasite provoque une maladie assez

***

grave des Eucalyptus. Ce champignon, qui est un saprophyte commun, a été reconnu comme agent d'une pourriture sèche du centre du tronc (Bottomley 1937). La partie atteinte, au bois désagrégé, est limitée par une zone claire des parties saines.

Cette affection, peu fréquente, est probablement favorisée par de mauvaises conditions culturales.

Polyporus sulfureus (Bull.) Fr.

Bonar (1942) a signalé que ce parasite a causé la pourriture des parties basses du tronc et des racines principales d'Eucalyptus dans le centre de la Californie.

Spegazzini (1926) le signale également en Argentine.

Schizophyllum commune Fr.

Teixeira (1936) a signalé ce champignon au Brésil sur Eucalyptus. On sait que le parasitisme de cette espèce est encore mal défini.

Défoliation

Stilbum sp.

Wallace (1934) a observé qu'une espèce de *Stilbum* causait une défoliation des Eucalyptus, contre laquelle la bouillie bordelaise lutte efficacement. Cette maladie se développe en saisons froides et humides pendant lesquelles les Eucalyptus présentent une grande susceptibilité.

Taches foliaires

De nombreux parasites se manifestent extérieurement par des taches sur les feuilles d'Eucalyptus.

Sphaerulina eucalypti Werwoerd et Du Plessis.

Ce parasite signalé par Werwoerd et Du Plessis en 1931 en Union Sud-Africaine est caractérisé par des périthèces sub-cuticulaires, globuleux, mesurant de 154-210 μ de diamètre. Les asques sont cylindriques (28,8-38,0 × 6,4-11,2 μ) et contiennent huit ascospores (9,6-19,2 × 3,2 × 5,0 μ) ellipsoïdales tri- ou rarement quadriseptées, hyalines, effilées aux deux extrémités.

La maladie se manifeste par des taches grises, irrégulières, bordées d'une marge étroite. A un stade avancé les taches entrent en coalescence.

En relation avec le parasite, on trouve un *Phyllosticta* sp.

Actinopelte dryina von Hoehnel.

Ce parasite est souvent associé à des taches foliaires d'eucalyptus.

Cercospora epicoccoïdes Cke et Mass.

Ce parasite trouvé pour la première fois en 1928 puis en 1934 par Yamamoto et en 1935 par Marchonietto provoque des taches rouges pourpres, au bord mal définies, de 2 à 3 mm de diamètre sur les feuilles d'eucalyptus.

Colletotrichum eucalyptii Bitanc.
Pestalozzia dichaeta Speg.

ont été signalés par Viegas (1946) au Brésil.

Sphaerella molleriana Thün.

a été signalé au Tanganyika par Wallace (1949).

Cytospora australiae Speg. var. *foliorum*

a été décrit par Gutner (1935) en U.R.S.S.

Maladies des racines

Ganoderma sessile Murill.

De graves dommages ont été causés à l'eucalyptus officinal en Argentine par *Ganoderma sessile* Murill. (signalé par Girola 1922). L'infection est causée soit par le mycélium qui passe d'une racine atteinte à une racine saine, soit par des spores tombant sur des blessures ou lésions de racines exposées à l'air ou de la base du tronc.

Les arbres gravement atteints doivent être déracinés et brûlés. Si l'attaque est limitée, les parties atteintes doivent être excisées et la plaie de taille désinfectée. Avant une plantation, on peut traiter des racines suspectes au formol ou avec une solution à 1 ‰ de sublimé corrosif. Par ailleurs, l'humidité facilitant le développement du parasite, le drainage de l'eau du pied de l'arbre est vivement conseillé.

Sclerotium bataticola Taub.

Small (1925) a signalé qu'en Uganda ce parasite provoque une sérieuse maladie des racines. Cette maladie existe également en Palestine et à Ceylan.

C'est également un *Macrophoma sp.* qui cause une maladie des plantules d'eucalyptus à Ceylan (Parb 1929).

Enfin, on trouve sur racines d'eucalyptus :

Armillaria mellea (Vahl) Quél. (Wallace 1949) et *Clitocybe tabescens* Fr.

Crown gall

Agrobacterium tumefaciens (E. F. Smith et C. O. Townsend) Conn.

En 1929 Siemaszko a signalé qu'en Transcaucasie les Eucalyptus sont atteints de crown gall dû à *Agrobacterium tumefaciens* (Erwin F. Smith et C. O. Townsend) Conn.

Maladie physiologique

Murchikovsky (1931) a remarqué qu'en Palestine l'accumulation de chlorure de sodium dans le sol était responsable de la mort d'Eucalyptus situés dans des régions à très basses altitudes.

BIBLIOGRAPHIE

Abunda S. C. — Observaçoes sóbre algunes doenças de Eucalypto no Estado de S. Paulo. *Biologico*, t. IX, fasc. 6, p. 140-144, 5 fig., 1943.

Batista A. C. — *Cylindrosporium scoparium* Morgan, var. *Brasiliensis* Batista ex Ciferri, um novo fungo do Eucalipto. *Bol. sec. Agric. Pernambouc*, t. XVIII, fasc. 3-4, p. 188-191, 3 fig., 1951.

Bomar Lee. — Studies on some California fungi. II. *Mycologia*, t. XXXIV, fasc. 2, p. 180-192, 2 fig., 1942.

Bottomley A. M. — Some of the more important diseases affecting timber plantations in the Transvaal. *S. Afr. J. Sci.*, t. XXXIII, p. 373-376, 1937.

Bourbouts J. — Uma molestia de « Eucalyptus » e de « Populus », na Bahia, causada por « *Corticium salmonicolor* » B. et Br. *Rodriguésia*, t. V, fasc. 7, p. 301-305, 2 fig., 1936.

Dufrenoy J. — Sur la tuméfaction et la tubérisation. *Comptes rendus Acad. Sci.*, t. CLXXIV, p. 1725-1727, 3 fig., 1922.

Frezzi F. J. — Contribución al estudio del « damping off » o enfermedad de los almácios en República Argentine. *Publ. misc. Minist. Agric., B. Aires*, Ser. A, t. III, fasc. 30, 40 p., II fig., 1941.

Girola D. C. — *Ganoderma sessile* Murill. — *Bol. Minis. Agric. Nación* (*Buenos Aires*) p. 236-239, 2 pl., 1922.

Gutner L. S. — Contribution à une monographie du genre *Cytospora* *Acta. Inst. bot. Acad. Sci. U.R.S.S., Ser. II* (*Plantae Cryptogamae*), *1935*, fasc. 2, p. 411-484, 66 fig., 1935.

Limber D. P. et Cash E. K. — *Actinopelte dryina*. *Mycologia*, t. XXXVII, fasc. 1, p. 129-137, 1945.

Marchionetto J. B. — Notas micológicas. *Physis, B. Aires*, t. XV, fasc. 47, p. 134-144, 9 pl., 1939.

Menehikovsky F. — The soil and hydrological conditions of the Jordan Valley as causes of plant diseases. *Madar*, t. IV, fasc. 2, 19 p., 2 fig., 2 cartes, 1931.

Moriz da Mair R. — Uma doença dos Eucaliptos de viveiro causado por un « *Botrytis* ». *Revista Agronomica* (*Lisbon*), 4e Sér., t. I, fasc. 1, p. 23-25, 1924.

Nattrass R. M. — A *Botrytis* disease of Eucalyptus in Kenya. *Emp. For. Rev.*, t. XXVIII, fasc. 1, p. 60-61, 3 pl., 1949.

Reichert I. et Peilberger J. — Observation and investigation of seed bed disease of Citrus trees in Palestine. *Yedeoth*, t. IX-X, 18 p., 6 fig. 1928.

Salgues R. — Les tumeurs en Pathologie comparée. *Rev. gén. Sci. pur. appl.*, t. XLVI, fasc. 13, p. 395-405, 1935.

Siemaszko W. — Phytopathologische Beobachtungen in Polen. *Centralbl. für Bakt, Abt. 2*, t. LXXVIII, fasc. 1-7, p. 113-116, 1929.

SMALL W. — Annual Report of the Government Mycologist. *Ann. Rept. Uganda Dept. of Agric. for the year ended 31 st. December, 1924*, p. 18-20, 1925.

SPEGAZZINI C. — Observaciones y adiciones a la micologica argentina. *Bot. Acad. Nac. Cien. Cordoba*, t. XXVIII, p. 267-406, 27 fig., 1926.

TEIXEIRA A. R. — Himenomicetos brasileiros III (Agaricaceae). *Bragantia, S. Paulo*, t. VI, fasc. 4, p. 165-188, 10 pl., 1946.

VIEGAS A. P. — Alguns fungos do Brasil. XII. Fungi Imperfecti. Melanconiales. *Bragantia, S. Paulo*, t. VI, fasc. 1, p. 1-37, 11 pl., 2 fig., 1946.

WALLACE G. B. — Report on a survey of plant diseases in the Iringa Province in June, 1934. *Tanganyika Dept of Agric., Mycol. Leaflets*, 16, 15 p. 1934.

WALLACE G. B. — Annual Report of Plant Pathologist 1946. *Rep. Dep. Agric. Tanganyika*, 1947, p. 144-145, 1949.

WERWOERD L. et DU PLESSIS S. J. — Description of some new species of South African fungi and of species not previously recorded in South Africa. III. *S. African Journ. of Sci.*, t. XXVIII, p. 290-297, 1931.

MALADIES DU CAJEPUT

Le cajeput (*Melaleuca Leucodendron* L.) est un arbre répandu en Extrême-Orient et en Australie. Son essence est non seulement utilisée sur place, mais également exportée en France et aux Etats-Unis. Elle contient principalement du cinéol et est utilisée en pharmacie.

Rouille du cajeput

Puccinia camayoi Putt.

Puttemans en 1930 a signalé, au Brésil, une nouvelle rouille attaquant le cajeput. Il lui a donné le nom de *Puccinia camayoi* Puttemans. Elle est caractérisée par des sores groupés en petit nombre, ronds ou oblongs, de 0,3 à 0,7 mm de diamètre. Les urédospores sont verruqueuses, jaune-orangé, mesurant 17-20 × 17-28 µ avec une paroi hyaline d'environ 2 µ d'épaisseur. Les téleutospores brun-clair, ovoïdes ou fusoïdes, non rugueuses, mesurent 15-22 × 32-55 µ; l'apex est arrondi ou effilé; la téleutospore est constrictée au niveau de la cloison, la paroi, qui a 1-2 µ d'épaisseur est, à l'apex, un peu plus large; le pédicelle est sub-hyalin.

Pourriture humide des racines

Le cajeput est affecté par une pourriture des racines en Uganda (Small 1922). L'agent de cette maladie n'a pas été déterminé.

Fumagines

En Australie, le cajeput est l'hôte de fumagines dont *Limacinia fuliginoides* Rehm., *Phycopsis sp.* et *Teichospora australe* (Mont.) Arnaud.

Une espèce voisine du Cajeput, le niaouli (*Melaleuca viridiflora* Goertn.) est un grand arbre de Nouvelle-Calédonie dont la distillation des feuilles donne une essence très estimée sous le nom de goménol en pharmacie.

A notre connaissance, aucun travail n'a été effectué sur les maladies affectant cette plante.

BIBLIOGRAPHIE

FISHER E. E. — The « sooty moulds » of some Australian plants. *Proc. Roy. Soc. Victoria,* N. S., t. XLV, fasc. 2, 1933.

PUTTEMANS A. — Uma ferrugem nova em planta australiana cultivada no Brasil. *Bol. Mus. Nac., Rio de Janeiro,* t. VI, fasc. 4, p. 312-314, 1 fig., 1930.

SMALL W. — Annual Report of the government Mycologist for 1921. *Ann. Rept. Dept. Agric. Uganda, 1921,* p. 49-57, 1922.

MALADIES DE LA CANNELLE DE CEYLAN

La cannelle de Ceylan ou cannelier (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn = *Laurus Cinnamomum* L.) est cultivée surtout dans les régions méridionales de l'Inde et de Ceylan, ce dernier territoire ayant joui longtemps d'un véritable monopole de production. On la trouve aussi aux Seychelles, à la Réunion, à l'Ile Maurice, aux Antilles et en Indochine.

L'essence de cannelle provient des débris de l'écorce et contient, principalement, de l'aldéhyde cinnamique et de l'eugénol. Elle est principalement utilisée en pharmacie.

Taches foliaires

De grandes taches foliaires, de formes irrégulières, qui amènent la chute prématurée des feuilles, sont causées sur le cannelier par plusieurs champignons associés :

Cytosporella cinnamomi Turconi
Phyllosticta cinnamomi (Sacc.) Lind.
Sphaerella cinnamomicola Ciff.
Pestalozzia funerea Desm.

Ces parasites n'ont été signalés qu'aux Antilles.

« Murasaki Mompa Disease »

Helicobasidium mompa Tanaka.

Ce parasite cause une maladie grave du cannelier, au Japon, qui a été signalée en 1947 par Ito.

Helicobasidium mompa est considéré aujourd'hui comme identique à *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat.

BIBLIOGRAPHIE

Ciferri R. et Fragoso G. R. — Hongos Parasitos y saprofitos de la Republicana Dominicana. *Bol. R. Soc. Espanola. Hist. Nat.*, t. XVII, fasc. 7, p. 323-334, 4 fig., 1927.

Ito K. — Studies on « murasaki mompa » disease caused by *Helicobasidium mompa* Tanaka. *Bull. For. Exp. Stn. Tokyo*, fasc. 43, 126 p., 32 fig., 1949.

MALADIES DU CAMPHRIER

Le camphrier, *Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Eberm., est un arbre ornemental atteignant de grandes dimensions, rappelant par son port celui du tilleul. Le bois est exploité pour la fabrication du camphre, produit d'importance pharmaceutique et industrielle considérable.

Tavelure du camphrier

Elsinoë cinnamomi Limber, Pollak et Jenkins.

La tavelure du camphrier est une maladie signalée par Limber, Pollak et Jenkins en 1947 dans la région du Mississipi. La maladie se manifeste sur les organes jeunes. Les pétioles et surtout les feuilles sont attaqués. Ces dernières se couvrent de petites taches translucides, circulaires, ou irrégulières, qui deviennent bientôt saillantes, discoïdes, déprimées en leur centre. La couleur de ces lésions est, en général, brune puis noire avec un halo périphérique jaune pâle. Elles se manifestent sur les deux faces du limbe, mais plus particulièrement sur la face inférieure où elles sont, quelquefois, groupées en séries circulaires ou en amas compacts. A leur emplacement, les cellules subissent une nécrose parfois accentuée. Les tissus tués se déchirent si bien que la feuille est perforée ou lacérée sur ses bords. Souvent, des portions importantes du limbe sont arrêtées dans leur développement.

Le parasite a été décrit par Limber, Pollak et Jenkins. *Elsinoë cinnamomi* possède des asques globuleux ou ovoïdes mesurant 20-36 × 12-20 µ qui s'allongent dans l'eau, une fois la paroi externe déchirée jusqu'aux dimensions de 48 × 8 µ. Les ascospores mesurent 15-17

× 4-6 μ. Elles sont hyalines, composées de 4 à 5 segments et deviennent muriformes. Elles sont généralement incurvées, constrictées en leur centre et entourées d'une enveloppe de gélatine. Asques et ascospores sont inclus au sein d'une masse pseudo-parenchymateuse de 500 μ de diamètre sur 40-80 μ de hauteur.

Sur milieu de culture de Thaxter on obtient le stade conidien *Sphaceloma*. Les conidies sont hyalines, oblongues et mesurent 4-6 × 2-3,5 μ. Sur milieu gélosé au maïs, on obtient des pycnides d'abord vertes puis noires. Les pycnospores mesurent 1,8-2,5 × 0,5 μ.

Pour lutter contre la maladie, il y a lieu d'envisager l'emploi de produits cupriques.

Anthracnose

En Floride, Martin, en 1923, a trouvé plusieurs parasites provoquant des anthracnoses qui causaient de gros dégâts dans les plantations de camphrier.

Les Champignons qui attaquent sont :

Colletotrichum sp., *Gloeosporium* sp., *Pestalozzia* sp., *Phoma* sp., *Leptothyrium pomi* (Mont. et Fr.) Sacc.

Au Caucase, Rothers (1928) a trouvé, sur camphrier, *Phyllosticta cinnamomi* Sacc. var. *glandulifera*.

Sur des feuilles vivantes Ciferi et Fragoso ont isolé en 1928 *Systremna cinnamomi* Cif. et Fragoso. Le stroma de ce Champignon est diffus, de couleur brun-sombre ou noir. Les loges, globuleuses, munies d'ostioles contiennent des asques cylindro-claviformes qui mesurent 45-65 × 12-16 μ. Les ascospores sont cylindro-ellipsoïdales; elles mesurent 12-15 × 3,5-4,5 μ. Elles sont d'abord unicellulaires et hyalines, puis bicellulaires et sombres.

En association, on trouve *Cladosporium scopiforme* Berk.

Chancre et gommose

Diplodia tubericola (Ell. et Ev.) Taub.

Martin (1924) a constaté que ce parasite provoquait un chancre du camphrier au Texas.

Strionemadiplodia frumenti (Ell. et Ev.) Zamb.

Ce parasite, anciennement nommé *Diplodia natalensis* Evans, a été cité par Stevens sur le camphrier à Ceylan. C'est le stade pycnide de *Physalospora rhodina* (Berk. et Curt.) Cke. Suivant les organes attaqués, il provoque soit une gommose des rameaux et du tronc, soit un dessèchement des jeunes branches. La lutte contre le *Strionemadiplodia frumenti* comporte la destruction des parties mortes et des pulvérisations de bouillie bordelaise à 0,6 %, mêlée à une émulsion d'huiles blanches à 1 %.

Maladies à sclérotes

En 1934, Sawada a trouvé au Japon *Sclerotium cinnamomi* qui commettait d'assez gros dégâts au détriment des camphriers.

De même, Matsumoto, Yamamoto et Hirano en 1934 signalaient *Hypochnus* (*Corticium*) *Sasakii* Berk. et Br.

A Formose, en 1919, *Sclerotium Rolfsii* Sacc. a été trouvé sur le camphrier.

Maladies des racines

« Brown root rot » — *Hymenochaete sp.*

Sharples a isolé en 1924 l'agent causal du brown root rot du camphrier en Malaisie. Cet agent est voisin de celui de la pourriture brune de l'hévéa, *Hymenochaete noxia* Berk., mais il est morphologiquement différent. *Hymenochaete noxia* a été signalé sur camphrier à Formose. Il y provoque le dépérissement d'arbres âgés de plus de dix ans (Sawada 1929).

Rosellinia bunodes (Berk. et Br.) Sacc.

South (1923) a signalé que ce pourridié attaquait le camphrier à Bornéo. La méthode de lutte consiste à exposer les plaies à l'air. South indique que le creusement d'un fossé profond autour des arbres attaqués, constitue un barrage suffisant.

Leptoporus lignosus (L.) Kl.

Leptoporus lignosus attaque le camphrier. On peut lutter par creusement de tranchées comme précédemment. Hemmi a signalé, également, *Fomes ulmarius* au Japon.

Armillaria mellea (Fr.) Karst.

Au Tanganyika, Wallace (1949) a trouvé ce parasite sur des camphriers. La lutte peut se faire par l'excision des parties brunies, déchaussement du collet et apport d'engrais azoté. La désinfection des plaies peut être faite à l'aide d'une solution à 10 % de sulfate de fer ou 5 % de sulfate de cuivre.

Clitocybe tabescens Fr.

En Floride, Rhoads (1944) a trouvé *Clitocybe tabescens* sur camphrier. Le mycélium parasite pénètre dans les racines, en tue le cambium et prolifère entre le bois et l'écorce. Les symptômes maladifs sont comparables à ceux dus à *Armillaria mellea*.

****

BIBLIOGRAPHIE

CIFERRI R. et FRAGOSO G. R. — Hongos parasitos y saprofitos de la Republica Dominicana. *Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat.*, t. XXVIII, fasc. 4, p. 221-228, 1 fig., 1928.

HEMMI T. — Studies on some wood destroying fungi attacking conifers in Japan. *Mem. Coll. Agric. Kyoto Imper. Univ.*, t. XX, 29 p., 5 pl., 7 fig., 1932.

LIMBER D. P., POLLACK F. G. et JENKINS A. E. — *Elsinoë* discovered on *Serbania* and *Cinnamomum* in the United States. *Mycologia*, t. XXXVIII, fasc. 4, p. 463-472, 3 fig., 1946.

MARTIN F. — Diseases of forests and shade trees, ornamental and miscellaneous plants in the United States in 1924. *Plant Disease Reporter*, Suppl. 37, 349-446, 1925.

— Diseases of forests and shade trees, ornamental and miscellaneous plants in the United States in 1924. *Plant Disease Reporter*, Suppl. 42, p. 313-380, 1925.

MATSUMOTO T., YAMAMOTO W., HIRANE S. — Physiology and parasitism of the fungi generally refered to as *Hypochnus sasakii* Shirai. *Journ. Soc. Trop. Agric. Formosa*, t. IV, p. 370-388, 1932.

RHOADS A. S. — Diseases affecting tung oil plantations in Florida. *Plant Disease Reptr.*, t. XXVII, fasc. 19, p. 484-486, 1943.

SHARPLES A. — A preliminary account of the fungi causing brown root disease. *Malayan Agric. Journ.*, t. X, fasc. 7, p. 181-183, 1922.

SOUTH F. W. — The treatment of a root disease of Bornéo camphor. *Malayan Agric. Journ.*, t. X, fasc. 9, pp. 217-218, 1923.

VIENNOT-BOURGIN G. — Les champignons parasites des plantes cultivées. Masson éd., 1.850 p., 1949.

WALLACE C. B. — Annual Report of the plant pathologist 1949. *Rep. Dep. Agric. Tanganyika*, 1949, 115 p., 1951.

MALADIES DU GERANIUM ROSAT

Le géranium rosat, *Pelargonium capitatum* Aiton, est cultivé pour la fabrication d'une essence qu'on substitue à l'essence de rose, dont le prix est prohibitif. Les principaux pays producteurs sont la Réunion, l'Algérie, la Corse, l'Espagne, le Kenya et Madagascar.

Anthracnose

Glomerella vanillae (Zimm.) Petch et Rag. var. *Pelargonii* Bour.

Bouriquet a donné le nom d'anthracnose à une maladie qu'il a reconnu être due à une variété adaptée au géranium rosat de *Glomerella Vanillae*, c'est-à-dire de *Glomerella cingulata* sensu lato.

Cette maladie était désignée sous le nom de rouille, terme impropre car réservé aux maladies provoquées par les Urédinées.

A Madagascar, la maladie a été signalée en 1930 puis en 1935. Elle aurait été remarquée à la Réunion depuis longtemps, ainsi qu'à Java.

La maladie débute par de petites taches sur le limbe des feuilles. Ces taches d'abord ponctiformes se développent peu à peu. Quand leur diamètre atteint 1 à 1,5 mm, on distingue généralement un centre clair, parfois tacheté de noir, entouré d'une zone brun-clair et d'une marge marron. Ces taches, n'étant pas limitées par les petites nervures, sont souvent arrondies. Par confluence, elles peuvent former des macules assez étendues. Les tissus deviennent cassants et peuvent présenter des déchirures. Si la tache occupe la base d'un lobe, les tissus conducteurs se trouvant ainsi altérés, tout le lobe jaunit et se dessèche. Les pétioles peuvent aussi être atteints par la maladie. En cas d'attaque grave, de nombreuses feuilles se dessèchent et tombent, ce qui entraîne souvent la mort de la plante.

Le mycélium du parasite est assez régulier, hyalin, cloisonné, d'environ 3 μ de diamètre. Il se voit assez nettement dans les poils recouvrant les parties malades. Il est en connexion avec les fructifications qui apparaissent sur les deux faces de la feuille et qui sont constituées d'un mince stroma de 40 à 85 μ de diamètre, logé dans les cellules épidermiques et d'où se dressent des sporophores hyalins, parallèles, mesurant environ 12 × 3,5 μ. Sur le pourtour du stroma se trouvent souvent des poils stériles, rarement cloisonnés à la base, qui mesurent 65 μ de long sur 4 μ de large. Les sporophores portent des conidies hyalines à extrémités généralement arrondies, mais parfois aiguës. Les dimensions de ces conidies sont voisines de 15 × 4 μ. Ces organes se développent rarement par temps sec au contraire des poils stériles qui semblent favorisés par une atmosphère sèche.

Des infections artificielles à partir de conidies ont permis de reproduire les symptômes. De plus, en cultures conservées à l'étuve à 27° pendant 6 mois, se sont formés des périthèces bruns, groupés, plus ou moins pyriformes, ornés de quelques poils, pouvant atteindre 380 × 250 μ. A l'intérieur de ces périthèces se trouvent des asques dont les dimensions sont voisines de 56,5 × 9 μ, dépourvus de paraphyses, cylindriques, à extrémité arrondie et à paroi épaissie. Ces asques contiennent huit ascospores hyalines, incurvées, à contenu un peu granuleux. Leurs dimensions sont comprises entre 12,5-19 × 3,5-7 μ.

Le parasite a été identifié par Bouriquet comme étant un *Glomerella*, très proche de l'agent de l'anthracnose du vanillier, *Glomerella vanillae* (Zimm.) Petch et Rag. Des essais d'infection expérimentale montrent qu'il s'agit d'une forme adaptée au géranium rosat que Bouriquet a nommée *Glomerella vanillae* (Zimm.) Petch et Rag., var. *Pelargonii* Bouriquet.

D'après les observations faites dans la nature, il semble que le développement de ce parasite soit très favorisé par la chaleur et l'humidité. C'est par saison pluvieuse et temps orageux qu'il fait le plus de dégâts. Par contre, les pluies de la saison fraîche permettent au géranium de reprendre de la vigueur et la maladie disparaît. Les cultures en terrain plat et argileux seraient les plus exposées.

Les traitements cupriques devraient permettre d'inhiber le développement de la maladie. Mais peu d'essais systématiques ont été réalisés.

Flétrissement

Verticillium albo-atrum Reinke et Berth. (?)

En 1951 une flétrissure des tiges de géranium rosat était signalée dans la région d'Antsirabé (Madagascar). Des échantillons furent envoyés au Muséum d'Histoire Naturelle où ils furent étudiés par Cl. et Mir. Moreau qui nous ont communiqué les résultats de leurs études (1).

D'après les observations d'un planteur, M. J. Couturier, la maladie débute par un flétrissement de quelques feuilles disposées généralement sur le même côté de la plante. Au bout de 4-5 jours, les plus grosses feuilles flétrissent, puis jaunissent. Après une dizaine de jours, des taches sombres apparaissent par endroit sur les tiges, sans qu'il y ait de diminution de la rigidité. Après trois semaines, le plant est mort, ayant conservé la plus grande partie de ses feuilles desséchées. Les racines présentent alors une pourriture noire et humide.

Cette maladie n'a pas de corrélation avec l'humidité ambiante car, en 1951, elle est apparue à la fin de la saison sèche. Les dégâts peuvent être importants. En pépinière, ils ont dépassé le taux de 60 % de plants atteints.

L'agent causal a été déterminé comme une espèce de *Verticillium*, probablement *Verticillium albo-atrum*. Ce Champignon, très polyphage, n'a été signalé qu'une fois sur *Pelargonium* en Californie. Il est apparu tant sur les tiges laissées à l'humidité que dans les isolements en culture. Il n'a pu être réalisé pour le moment de tests d'infection.

Il s'agit d'une trachéomycose, étant donné la présence de filaments mycéliens dans les vaisseaux qui se trouvent peu à peu obstrués. De plus, l'extension des hyphes provoque la formation de concrétions gommeuses et le brunissement des assises ligneuses affectées.

La lutte contre le parasite est difficile. Il faut brûler tous les organes affectés. Un labour profond et, si possible, un repos de la terre de quelques années sont utiles; le chaulage a été recommandé ainsi qu'une désinfection au formol en cas de graves attaques.

Outre le *Verticillium*, les échantillons atteints de flétrissure ont présenté en chambre chaude les parasites suivants :

Phoma et *Rhabdospora* sont peut-être deux formes d'un même Champignon.

(1) Renseignements inédits.

Colletotrichum Pelargonii sur des taches foliaires dues probablement à la présence d'anthracnose.

Fusarium scirpi Lamb. et Fautr. var. *longipes* (E. et E.) Wr.

Acremoniella atra Cda.

Trichothecium roseum Lk.

Des efflorescences blanches apparues sur les tiges ont donné :

Verticillium sp.

Epicoccum sp.

De la zone corticale :

Lasiodiplodia theobromae Griff. et Maubl.

Fusarium sp.

Pourriture de la tige - Pied noir

Pythium vexans De Bary et *Pythium De Baryanum* Hesse.

Durant l'année 1946, les cultures de géranium rosat aux Indes ont été atteintes après de fortes pluies par une maladie provoquant la pourriture des tiges. Des lésions de couleur brun sombre apparaissent sur les tiges qui s'inclinent et se fanent. L'attaque débute près du collet. Dans cette région, la désagrégation des tissus peut être si rapide qu'il se produit un amincissement de l'axe au point que la tige se brise au ras du sol. En même temps, tout le système racinaire est détruit. Ramakrishman a isolé des parties infectées *Pythium vexans* De Bary.

Au Tanganyika, Wallace G. B. et Wallace Maud (1949) ont isolé une forme de *Pythium de Baryanum* Hesse qui cause la maladie du pied noir. Haigh (1928) a également constaté la présence de ce parasite à Ceylan. Dans d'autres pays, Buddin et Wakefield (1923) ont constaté que *Pythium de Baryanum* Hesse provoquait la fonte des semis de *Pelargonium* en pépinière.

La lutte contre les *Pythium* se réalise sur les grandes étendues par le travail du sol, l'alternance des cultures. En pépinière, le sol pourra être désinfecté, après bêchage, à l'aide d'une solution de formol à 2,5 % à raison de 10 litres par m². On peut également employer le bichlorure de mercure à 0,2 %, l'acide acétique à 0,1 %, le dithane à 1,5 ‰ et le sulfate d'orthooxyquinoléine à la dose de 0,5 ‰ à 0,5 %.

Pourriture des racines

Le géranium peut être atteint par plusieurs parasites provoquant une pourriture des racines.

« *Armillaria* root rot ».

Au Tanganyika, Wallace G. B. et Wallace Maud en 1950 ont isolé *Armillaria mellea* Quél. de plants de géranium détruits par ce para-

site. On voit une bande de mycélium blanc sous l'écorce des racines, qui, parfois, sont fendues longitudinalement. On peut lutter contre ce pourridié par chaulage.

« Violet root rot ».

Toujours au Tanganyika, Wallace (1950) a constaté que *Helicobasidium purpureum* (Tul) Pat. provoquait une pourriture violette des racines. Seule la forme stérile *Rhizoctonia crocorum* Fr. a été trouvée. Plusieurs procédés de lutte chimique ont été préconisés, mais ils ne sont pas applicables à la grande culture.

« Brown root rot ».

Vergovsky et Vodalaghim (1938) ont observé *Hypholoma volusinum* agent d'une pourriture brune des racines sur *Pelargonium* en U.R.S.S. La lutte contre ce parasite consiste à mettre en jeu une rotation de cultures.

« Black root rot ».

Cette maladie signalée par les auteurs précédents est d'origine bactérienne.

Dépérissement des plantules

Sphaeropsis sp.

Thirumalachar (1944) a observé un dépérissement des plantules de géranium rosat en Bangalore dû à une espèce de *Sphaeropsis*. Quand la région du collet est atteinte par le pathogène, la plante succombe. L'infection a été réalisée expérimentalement.

Le mycélium intercellulaire est noir-pourpre. Les spores d'aspect vitreux, de forme intermédiaire entre l'ovale et le cylindre mesurent 18-24 × 11-14 μ. Elles émergent d'un ostiole long et étroit, par temps humide et deviennent brunes, une fois expulsées des pycnides. Puis elles présentent des ornementations comme les spores de certains *Diplodia*.

L'identification du *Sphaeropsis* n'a pu être établie. Thirumalachar pense que cette espèce est proche de *Sphaeropsis Pelargonii* da Camara, de Oliveira et da Luz, décrit au Portugal.

Maladies bactériennes

Bacterium solanacearum (E. F. Smith) E. F. Smith.

En avril 1935 dans une plantation de géranium rosat établie près de la forêt d'Imerimandroso (Madagascar) Bouriquet a constaté l'existence d'un dépérissement de certains sujets dans les parties les plus humides. Cette maladie semble imputable à *Bacterium solanacearum* (E. F. Smith).

Comme moyen de lutte on peut conseiller la rotation des cultures.

BIBLIOGRAPHIE

BOURIQUET G. — Les maladies des plantes cultivées à Madagascar. Lechevalier Ed., 600 p., 1946.

HAIGH J. C. — Geranium stem rot caused by *Pythium sp. Trop. Agriculturist*, t. LXXII, fasc. 3, p. 133-134, 1929.

PANASSYNK M. P. — Main results of the Pan-Soviet Scientific Research Institute for the sugar Industry (V. N. I. S.). *Publ. of the Food Industry, Leningrad*, 1939.

RAMAKRISHMAN J. S. — The occurence of *Pythium vexans* de Bary in South India. *Indian Phytopathology*, t. II, fasc. 1, p. 27-30, 1939.

THIRUMALACHAR M. J. — Wilting of shoots in scented geranium (*Pelargonium odoratissimum*). *Nature, London*, t. LIV, fast. 3.912, p. 515, 1944.

VERGOVSKY V. I. et VODALAGHI D. V. — Pests and diseases of essential oil plants and their control. *Pan-Soviet Sci. Res. Inst. essent. oil Industry* (V.I.E.M.P.), 1938.

VIENNOT-BOURGIN G. — Les Champignons parasites des plantes cultivées. Masson Ed., 1.850 p., 1949.

WALLACE G. B. et WALLACE M. — Tanganyika Territory fungus list : recent records, N° X. *Mycol. Circ. Dep. Agric. Tanganyika*, t. XXIII, 5 p., 1948.

— — Tanganyika Territory fungus list : recent records N° XIII. *Mycol. Circ. Dep. Agric. Tanganyika*, t. XXVI, 8 p., 1950.

MALADIES DU LEMON-GRASS

Le lemon-grass (*Cymbopogon flexuosus* Stapf — *Cymbopogon citratus* Stapf) est une Graminée cultivée surtout aux Indes, mais aussi à Madagascar et au Guatémala, pour l'obtention d'une essence riche en citral, utilisée en parfumerie.

Taches foliaires

Helminthosporium cymbopogi Dodge.

Au Guatémala, *Helminthosporium cymbopogi* Dodge provoque l'apparition de taches foliaires sur le lemon-grass dans les grandes cultures des plaines côtières. Au début de la maladie, il se forme entre les nervures de petites plages jaunâtres qui s'allongent et donnent des lésions nécrotiques bordées de rouge. Ces lésions elliptiques ou presque linéaires sont semblables à celles dues à *Helminthosporium sacchari* (van Breda de Han) Butler sur la canne à sucre. La partie centrale vire finalement au brun, se recroqueville mais ne tombe pas. Le nombre de taches augmente et le pourtour des feuilles dépérit graduellement jusqu'à la mort complète.

Le Champignon se développe bien sur milieu à base de pomme de terre gélosée et sur milieu de Sabouraud. Dodge a pu ainsi isoler aisément les conidiophores qui sont dressés, d'une couleur allant du fuligineux au brun sombre. Ces conidiophores simples, portent à leur extrémité ou sur le côté des conidies isolées ou par petits groupes. Les conidies tri- ou pentaseptées, asymétriques, mesurent 19,5-28,6 × 7-15 μ sur milieu de culture, les dimensions sur l'hôte étant un peu réduites. Sur milieu à la pomme de terre gélosée, la cellule subterminale peut proliférer et donner un aspect de *Triposporium*.

On peut combattre la maladie par pulvérisation ou brouillard de bouillie bordelaise ou d'une solution de sulfate de chaux. Mais au Guatémala, il a été trouvé plus économique de rechercher des clones résistants.

La maladie existe également sur la citronelle.

Autres *Helminthosporium*.

Sur *Cymbopogon citratus*, il existe d'autres espèces d'*Helminthosporium* provoquant des taches oculaires sur les feuilles :

Helminthosporium ocellum Parris, parasite de la canne à sucre, existe sur lemon-grass en Floride. Au début de l'attaque il apparaît de petites taches jaunâtres au centre brun-rouille. Puis elles se développent parallèlement aux nervures jusqu'à atteindre les dimensions de 2 mm de large et 6 mm de longueur. A ce moment, on distingue quatre zones : le centre est de couleur pâle, bordé d'une bande étroite pourpre sombre; la troisième zone est de couleur raisin et est entourée d'une auréole jaunâtre ou chair. Ces taches peuvent entrer en coalescence.

Helminthosporium rostratum Drechsler que l'on trouve occasionnellement sur la canne à sucre, existe également en Floride dans les taches oculaires de *Cymbopogon citratus*.

D'après Parris ces deux *Helminthosporium* peuvent être considérés comme saprophytes. Il n'y a pas lieu d'envisager de traitements.

Le lemon-grass peut également contracter d'autres maladies communes avec la canne à sucre. C'est le cas du « Streak disease » ou mosaïque de la canne, au Natal, qui peut lui être transmis. Squibbs (1936) a signalé la présence d'*Himantia stellifera* Johnston sur *Cymbopogon citratus* aux Seychelles. Aux Indes, le lemon-grass a été trouvé infecté par un *Claviceps* qui ne montre que le stade *Sphacelia* avec des conidies oblongues.

BIBLIOGRAPHIE

Bourne B. A. Eye spot of Lemon-grass. *Phytopathology*, t. XXXI, fasc. 2, p. 186-189, 1 fig., 1941.

Dodge C. W. *Helminthosporium* spot of Citronella and Lemon-

grass in Guatemala. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, t. XXIX, fasc. 2, p. 137-140, 1942.

PARRIS G. K. — The Helminthosporia that attack Sugar cane. *Phytopathology*, t. XL, fasc. I, p. 90-103, 1950.

STOREY H. H. et Mac CLEAN A. P. D. — The transmission of streak disease between Maize, Sugar Cane and wild grasses. *Ann. of Appl. Biol.*, t. XVII, fasc. 4, p. 691-719, 4 pl., 1930.

SQUIBBS F. L. — Annual Report of the Department of Agriculture, Seychelles, 1936, 30 p., 1938.

THOMAS K. M., RAMAKRISMAN T. S. et SRINISVASAN K. W. — The natura occurence of ergot in South India. *Proc. Indian Acad. Sci.*, t. XXI, fasc. 2, p. 93, 1945.

MALADIES DE LA CITRONELLE

La citronelle (*Cymbopogon nardus* Stapf) est abondamment cultivée en région tropicale, mais plus particulièrement à Ceylan. L'essence obtenue par distillation contient principalement du géraniol, accompagné de citronellol, utilisé dans l'industrie des parfums.

Lésions foliaires

Helminthosporium cymbopogoni Dodge.

Ce Champignon provoque au Guatemala la même maladie sur citronelle que sur lemon-grass. Sur la première, les conidies mesurent 24-35 × 8-15,5 μ au lieu de 19,5-28,6 × 7-15 sur lemon-grass. On peut appliquer les mêmes traitements.

Curvularia andropogonis (Zimmerman) Boedijn.

Ce Champignon a été reconnu par Sloof, Thung et Reitsma comme l'agent du « Leaf Blotch » de la citronelle. Cette maladie a une certaine importance économique, spécialement pendant la saison humide à Java. Sur les feuilles, on voit des lésions allongées atteignant habituellement 20 × 0,5 cm, situées principalement à l'apex des feuilles. Leur centre est gris, nécrotique, bordé de marges violettes ou rouges. En cas de développement grave de la maladie, les feuilles portent plusieurs longues pustules. Mais quelle que soit la gravité, la nervure principale n'est jamais atteinte. La taille des plantes infectées est réduite et le rendement de la culture est diminué.

Les conidies triseptées, brun-sombre, de *Curvularia andropogonis* naissent à l'apex ou latéralement sur des conidiophores de 100 à 190 μ de longueur. Elles mesurent 36-60 × 14-25 μ sur l'hôte et 36-41 × 16-21 μ sur milieu au maïs gélosé. Le caractère pathogène du Champignon a été démontré par des tests d'inoculation.

A Tjiogreg (Java) on a obtenu, par sélection, cinq variétés de citronelle résistante au « Leaf Blotch ». Leur productivité n'est pas

*****

amoindrie par les attaques dues à un *Cylindrosporium* auquel elles sont sensibles. Ces lignées pourraient être utilisées si la demande du marché en géraniol et citronellol provoquait le développement des cultures commerciales de citronelle.

Rhizoctonia grisea (Stevens) Metz.

Près de Buitenzorg (Java) cette maladie provoque de graves dommages dans les cultures de citronelle. Elle est caractérisée par le développement sur une moitié ou sur la totalité de la feuille de bandes de coloration paille, formées de tissus nécrotiques. En cas grave, ces bandes sont séparées par d'étroites zones irrégulières de couleur gris-pourpre. Ce dernier symptôme est le plus caractéristique de la maladie. Des pustules apparaissent, entrent en coalescence, laissant entre elles des îlots verts de taille variable. Les tissus récemment envahis sont de couleur vert pâle et sont séparés des plages mortes par un liseré orange, des zones saines par une étroite bande vert sombre.

Le point de départ de l'infection peut être situé en un point quelconque de la feuille, mais il est en général situé au centre. Si l'atmosphère est humide, le parasite se répand rapidement, passant d'une feuille à l'autre. Ainsi, quand toute la largeur des feuilles est atteinte, nervure principale comprise, les régions apicales ne reçoivent plus d'eau et se dessèchent.

Sur milieu gélosé de Thaxter, le mycélium se ramifie abondamment et s'anastomose. Il est formé d'hyphes de 7-8,4 μ de diamètre, dont la couleur passe graduellement au violet brun. Le développement prend une semaine à 25-30°. Le stroma formé mesure 1,2 à 2,8 mm de diamètre et a une structure du type pseudoparenchymateux. Le centre est très sombre, la bande périphérique est brune.

Sur un milieu au maïs, il ne se forme que quelques sclérotes de 5 mm de diamètre.

Le Champignon, agent de la maladie, a été identifié par Sloof, Reitsma et Thung comme *Rhizoctonia grisea* (Stevens) Metz., bien qu'il ait certaines analogies avec *Corticium Sasakii* Berk. et Br. Les formes parfaites de ces Champignons n'ont pu être trouvées dans la nature. Mais sur milieu de maïs, on a pu obtenir en atmosphère humide des basides dont les stérigmates mesurent 5-12 × 1,7-2,5 μ et des basidiospores de 5,5-8,5 × 5,5 μ. Ces formes correspondent à *Corticium Sasakii* Berk. et Br.

Des infections expérimentales ont été réalisées avec succès, non seulement sur la citronelle mais aussi sur des feuilles de riz et de bananier.

Sur la canne à sucre, ces parasites sont d'importance mineure, mais ils peuvent compromettre considérablement la récolte de culture de citronelle par leur action durant la saison des pluies.

La lutte contre ces parasites n'est pas facile. Il faut inspecter soigneusement les fragments atteints lors de la transplantation.

Pourriture du collet

En 1947, au Guatémala, une pourriture du collet a causé de graves réductions de rendement des cultures de citronelle. Cette maladie a été combattue avec succès par application de bouillie bordelaise.

Mosaïque

Aux Açores, une maladie à virus affecte les cultures de citronelle. Il s'agit, probablement, d'une forme du virus de la mosaïque de la canne à sucre.

BIBLIOGRAPHIE

Costa A. S. et Penteado M. P. — O Milho como plantatestu paro o virus do mosaïco da Cana de Açucar. *Bragantia*, t. X, fasc. 3, p. 93-94, 1950.

Dodge C. W. — *Helminthosporium* spot of citronella and lemongrass in Guatemala. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, t. XXIX, fasc. 2, p. 137-140, 1 pl., 1942.

Instituto agropecuario national. — Una Estacion Experimental Agricole Cooperativa para el nutuo beneficio de los habitantes de Guatemala, Estados Unidos de America y demas Republicas de la America latina. Traberjos Llevados a cabo durante el ano 1947, 42 p., 1 graph., 1947.

Lawas O. M. et Fernandez W. L. — A study of the transmission of the corn mosaïc and of some of the physical properties of its virus. *Philipp. Agric.*, t. XXXII, fasc. 3, p. 231-238, 1949.

Sloof W. C., Thung T. H., Reitsma J. — Leaf disease of Sereh (*Andropogon nardus* L.) I. Banded sclerotial Disease caused by *Rhizoctonia grisea* (Stevens) Metz. *Chron. Natur.*, t. CIII, fasc. 1-2, 1947.

Sloof W. C., Thung T. H. et Reitsma J. — Leaf disease of Sereh (*Andropogon nardus* L.) II. Leaf blotch caused by *Curvularia andropogonis* (Zimmerman) Boedijn nov. comb. *Chron. Natur.*, t. CIII, fasc. 7, p. 137-139, 2 fig., 1947.

MALADIES DU SANTAL

Le santal-citrin ou santal de Mysore (*Santalum album* L.) est un petit arbre de l'Inde cultivé çà et là sans grand succès dans diverses régions tropicales, mais dont la production industrielle est encore pratiquement le monopole de l'état de Mysore. Rappelons qu'il croît en association symbiotique ou parasitaire avec d'autres végétaux. L'essence de santal est utilisée en pharmacie et en parfumerie.

Défoliation

Plusieurs parasites provoquent, à Mysore, une défoliation prématurée du santal. Au début de l'attaque, les feuilles présentent des taches gris-cendré sur la face supérieure. Puis les taches s'assombrissent et noircissent. Cette affection est due aux parasites suivants :

Oidium sp.
Asterina congesta Cooke.
Sphaceloma santali Thirumalachar.

Maladies des racines

Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl.

Small (1928) a signalé qu'à Ceylan *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. attaque les racines de jeunes santals. Les hyphes du Champignon se développent en abondance dans les tissus corticaux.

Phytophthora arecae (Coleen.) Pethyb.

Aux Indes, ce parasite qui attaque l'aréquier se développe spontanément sur le santal.

Maladies à virus

Le santal est affecté par plusieurs maladies à virus qui provoquent une réduction des surfaces foliaires, puis des parties ligneuses, enfin la mort. Signalons, en premier lieu, que certaines conditions contraires au développement de l'arbre provoquent un rabougrissement du santal, non dû à une maladie infectieuse. Un changement d'hôte notamment, peut redonner à la culture une nouvelle vigueur.

« Leaf-curl disease »

Cette maladie, étudiée par Venkata Rao en 1933, atteint gravement les santales à Mysore.

Le premier stade de la maladie est caractérisé par un gaufrage du limbe entre les nervures, et par un léger enroulement des feuilles, le tout accompagné d'une décoloration marginale. Les feuilles et les brindilles contribuent à donner une allure de dépérissement à l'arbre. A un stade plus avancé de la maladie, les jeunes feuilles prennent un aspect froissé qui s'accompagne d'un changement de coloration qui s'étale du gris-jaune au brun-rouge. La réduction de surface des feuilles est plus grande dans le sens de la longueur que dans celui de la largeur, ce qui est contraire aux symptômes du « Spike disease » comme nous le verrons plus loin. La section des pétioles est très diminuée et les feuilles, devenues cassantes, tombent prématurément. Les brindilles et les branches périssent graduellement à partir de l'extrémité; des pousses adventives apparaissent sur le tronc, produisant des feuilles très diminuées qui tombent rapidement. Les fruits des arbres atteints sont mal formés et tombent prématurément.

Cette maladie due vraisemblablement à un virus se propage très rapidement d'une partie atteinte à une partie saine de l'arbre, comme l'ont montré des expériences de greffage. Des études furent effectuées pour déterminer le mode de transmission de la maladie, mais aucun résultat positif n'a été communiqué.

« *Spike disease* ».

Cette très grave maladie atteint les santals aux Indes. Les symptômes d'attaque sont de deux types. Dans le type « rosette » les arbres présentent des brindilles plus courtes et rigides, des touffes de nouvelles pousses dues au développement de bourgeons dormants, des feuilles plus petites et très étroites; la floraison est arrêtée dans toutes les parties atteintes et la mort survient rapidement. Dans le type « pendant » les brindilles portant les feuilles sont longues et tombantes; il n'y a pas de développement de bourgeons dormants, les limbes sont anormalement grands et larges, la floraison se fait, bien que très clairsemée et occasionnelle, les racines meurent très lentement. La mort de l'arbre, quel que soit le type, survient toujours avant deux à trois ans. Tous les intermédiaires entre les deux types de symptômes se trouvent dans la nature.

La maladie est vraisemblablement due à un virus. D'après Rao et Iyengar, le virus pénètrerait dans l'hôte par la voie du phloème et des cellules du parenchyme cortical. Après infection que l'on peut réaliser artificiellement par greffage, la maladie montre un temps de latence : Sreenivasaye pense que le virus est alors cantonné au phloème où il se multiplie, sous une forme très virulente. Pendant ce temps de latence, on peut reconnaître un arbre malade en lui infligeant une totale défoliation : les nouvelles feuilles présenteront tous les symptômes de la maladie. Au bout de sept mois en conditions naturelles et de 4 à 5 mois en conditions expérimentales, les premiers symptômes externes se manifestent.

De nombreuses expériences ont été réalisées pour déterminer le mode de transmission de la maladie. Coleman (1923) établit que si la transmission par les suçoirs était possible dans des conditions expérimentales, elle peut être considérée comme négligeable dans les conditions naturelles.

Rangaswani Iyengar et Griffith (1940) ont montré que les vecteurs, supposés être des insectes, étaient actifs durant deux saisons de l'année : de Mars à Avril et d'Août à Novembre. Puis on identifia certains de ces insectes, notamment *Jassus indicus* Walk. (Rangaswani Iyengar et Griffith, 1941), *Moonia albimaculata* (Dover et Appanna, 1934); *Nezara viridula* et *Coccosterphus tuberculatus* sont également soupçonnés.

Expérimentalement, la maladie peut se transmettre assez facilement par greffage de rameaux infectés sur un arbre sain.

Les santals présentent une sensibilité particulière à la maladie suivant les conditions ambiantes. Tout d'abord, Sreenivasaye a établi que les santals séparés de leur hôte sont plus sensibles à la maladie. Cette sensibilité est fonction de l'hôte. Les santals qui parasitent *Lantana camara* L. sont tout particulièrement sensibles. De même, ceux qui parasitent *Acacia pennata*, *Pterolobium indicum*, entre autres, sont susceptibles de contracter plus facilement la maladie. Probablement en raison de relations biologiques avec des insectes vecteurs, la présence de certaines plantes à proximité des santals augmente leur sensibilité; par exemple : *Barleria buxifolia*, *Breyma rhamnoides*, *Pittosporum floribundum*. De plus, certaines variétés ont une résistance à la maladie qui leur est propre et qui est indépendante de l'hôte.

Comme moyens de lutte contre la maladie, il faut tout d'abord envisager la destruction de tout arbre atteint : arbres malades et arbres en cours d'incubation de la maladie. Pour ces derniers, nous avons vu que par défoliation, on pouvait tester l'infection. Les arbres seront tués à l'aide d'une solution à l'arséniate de sodium ou de potassium, puis déracinés. L'arsenic ne passant pas dans l'essence d'extraction, les arbres tués peuvent donc être commercialisés. La maladie sera ainsi rapidement arrêtée.

Certains phénomènes physiologiques accompagnent la maladie. Le rapport calcium azote des feuilles malades est significativement plus bas que celui des feuilles saines. Le transport de calcium des racines aux feuilles est, en effet, arrêté. L'accumulation d'azote dans les parties supérieures des racines entraîne une prolifération des tissus végétatifs au dépens des tissus reproducteurs (Varadaraje Iyengar 1938). Sastri a établi que l'équilibre entre la teneur en amidon et celle de ses produits d'hydrolyse est perturbé. De l'amidon s'accumule dans les feuilles. De plus, il y a également accumulation d'acides et de tanins du groupe pyrogallol dans les feuilles.

Narashiman (1933) a trouvé des corps intracellulaires associés à la maladie qui réagissaient à la fuchsine, à la carbolalinine de Goodpasture, corps semblables à ceux trouvés dans le cas de viroses animales.

BIBLIOGRAPHIE

Coleman L. C. — The transmission of Sandal Spike. *Indian Forester*, t. XLIX, fasc. 1, p. 6-9, 3 pl., 1923.

Dover C. et Appanna M. — Entomological investigations on the spike disease of Sandal. Studies on insect transmission. *Indian Forester Records* (Entom. Ser.), t. XX, fasc. 1, p. 1-25, 3 pl., 1934.

Narashiman M. J. — Studies in the genus *Phytophthora* in Mysore. I. Heterothallic strains of *Phytophthora*. *Phytopath.*, t. XX, fasc. 3, p. 201-214, 5 fig., 1930.

— Cytological investigation on the Spike disease of Sandal. *Santa-*

lum album Linn. *Phytopath.*, t. XIII, fasc. 2, p. 191-202, 2 fig., 1933.

Rangaswani I. R. S. S. et Griffith A. L. — Entomological investigations on the spike disease of Sandal. Further studies on the spike disease of Sandal. *Indian For. Rec., N. S. Entom.*, t. VI, fasc. 4, p. 86-196, 12 pl., 1940.

— — Demonstration of *Jassus Indicus* Walk as a vector of the spike disease of Sandal (*Santalum album* Linn). *Indian For.*, t. LXVII, fasc. 8, p. 387-394, 4 pl., 1941.

— — A note on the control and eradication of new outbreaks of the spike disease of Sandal. *Indian For. Rec., N. S. Silviculture*, t. III, fasc. 7, p. 263-290, 6 pl., 4 diag., 1939.

Sastri B. N. — Physiology of the spike disease of Sandal. *Proc. Indian Acad. Sci.*, t. III, fasc. 6, p. 444-449, 1936.

Small W. — Further notes on *Rhizoctonia bataticola*. *Trop. Agriculturist*, t. LXX, fasc. 4, p. 227-231, 1928.

Sreenivasaye M. — Insect transmission of Spike disease. *Nature*, t. CXXXIII, fasc. 3.358, p. 382, 1934.

— The spike disease of Sandal. *Curr. Sci.*, t. XVII, fasc. 5, p. 141-145, 1948.

— Marking of spike disease symptoms in *Santalum album* Linn. *Nature*, t. CXXVI, fasc. 3.190, p. 957, 1930.

— et Rangaswani S. — Contributions to the study of spike disease of Sandal (*Santalum album* Linn.) *Journ. Indian Inst. Sci.*, t. XIV A, fasc. 5, p. 59-65, 1931.

Thirumalachar M. J. — Doenças causadas por fungos dos gêneros « *Elsinoë* » e « *Sphaceloma* » em Misore (sul la India). *Arg. Inst. biol., S. Paulo*, t. XVII, fasc. 4, p. 55-66, 8 fig., 1946.

Varadaraje Iyengar A. V. — Contributions to the study of spike disease in Sandal (*Santalum album* Linn.). Part. XIX : Physiological and physical methods of characterising the disease. *J. Indian Inst. Sci.*, t. XXI A, fasc. 8, p. 89-101, 5 fig., 1 graph., 1938.

— Lime in relation to spike disease of Sandal. *Chron. bot.*, t. IV, fasc. 3, p. 205-206, 1938.

Venkata Rao M. G. — A preliminary note on the leaf curl mosaïc disease of Sandal. *Indian Forester*, t. LIX, fasc. 12, p. 772-777, 2 pl., 1933.

— et Iyengar K. G. — Studies in Spike disease of Sandal. I. Two types of Spike disease. II. The movement of the virus in Sandal plants. *Indian Forester*, t. IV, fasc. 7, p. 481-490, 1934.

MALADIES DU BASILIC

Le basilic (*Ocimum basilicum* L.) est une plante spontanée de toutes les régions tropicales chaudes, en particulier africaines où elle abonde. C'est une herbe annuelle, aromatique, à racine fibreuse, à tige très rameuse. On la cultive un peu partout. On récolte pour l'herboristerie les feuilles mondées et les sommités fleuries et on distille la plante fraîche pour la parfumerie. Les constituants principaux de l'essence sont le linalol et l'estragol.

Rouille

Sur les plateaux d'Itasy à Madagascar, les cultures de basilic sont attaquées par une Urédinée (*Accidium*) qui y fait de grands ravages. D'après Bouriquet, la même maladie existe sur une Labiée sauvage appartenant au même genre et que les Malgaches appellent : *Romba*. Il s'agit probablement d'un parasite commun à ces deux hôtes.

Pourriture des racines

Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl.

En 1947, en Malaisie, une maladie du basilic provoquait un dépérissement des parties aériennes des plantes, avec un noircissement de la tige légèrement au-dessous du niveau du sol et pourriture du système radiculaire principal. L'organisme causal de cette maladie a été identifié par Deshmukh et Mahmud (1950) comme le *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl.

Mildiou

Peronospora lamii (Al. Br.) de By.

Ce parasite provoque une défoliation du basilic qui entraîne sa mort. Il a provoqué une telle mortalité au Kampala que la culture de l'hôte a dû être abandonnée.

BIBLIOGRAPHIE

Bouriquet G. — Les maladies des plantes cultivées à Madagascar. Lechevalier Ed. 600 p., 1946.

Deshmukh N. Y. et Mahmud K. A. — A root rot disease of *Ocimum sanctum* Linn. *Mag. Agric. Coll. Nagpur*, t. XXV, fasc. 1, p. 3-4, 1950.

Hansford C. G. — Annual Report of the Mycologist. *Ann. Rept. Dept. of Agric. Uganda, for the year ended 31st December*, 1931, Part. II, p. 59-60, 1932.

Hansford C. G. — Annotated host list of Uganda parasitic fungi and plant diseases. Part. IV. *East. Afr. agric.*, t. III, fasc. 3, p. 235-240, 1937.

MALADIES DU PATCHOULI

Le patchouli (*Pogostemon patchouli* L.) fournit par distillation de ses feuilles une essence très recherchée en parfumerie. Originaire de l'Inde, sa culture s'est étendue en Malaisie, au Japon, en Chine et à Madagascar.

Pourridié

Leptoporus lignosus (L.) Kl.

De graves attaques par ce Polypore sur patchouli ont été signalées en Malaisie en 1924.

Lèpre

La maladie du patchouli appelée « lèpre » a été mise en évidence aux Indes Néerlandaises en 1927 et en 1932. Cette maladie d'origine obscure, est caractérisée par le développement d'innombrables pustules de petites tailles sur la tige et par l'enroulement des feuilles. Il semble bien que le mauvais état des plantations dû à une baisse des cours de l'essence de Patchouli soit à l'origine du développement de la maladie..

Maladie de carence

Aux Indes, Lahshmikanta et Govindarajan ont observé une sensibilité du patchouli aux carences en manganèse du sol. Dans un sol contenant seulement 60 % de manganèse assimilable au lieu de 122 % pour un sol normal, apparaissaient les symptômes caractérisant une déficience du sol en manganèse. Des taches jaunes situées entre les nervures et près des extrémités des feuilles s'étendent graduellement, ne laissant vertes que les nervures. Les feuilles sont anormalement fines, petites et éparses.

On peut combattre cette déficience par application de sulfate de manganèse en solution.

Maladie vermiculaire

Heterodera marioni Cornu.

Cette maladie fut observée pour la première fois par Bouriquet dans l'Itasy (Madagascar) en janvier 1932. A un stade avancé de l'affection, le feuillage des plants atteints présente un aspect mordoré. La base des plants et les racines portent d'énormes protubérances. Dans les tissus hypertrophiés et hyperplasiés, l'examen microscopique permet de déceler la présence de nombreuses anguillules, probablement *Heterodera Marioni* Cornu.

BIBLIOGRAPHIE

LAASHMIKANTA S. R. et GOVINDARAJAN S. V. — Sensitivity of Patchouli to manganese deficiency in soils. *Curr. Sci.*, t. XIX, fasc. 9, p. 280-281, 1950.

SHARPLES A. — Annual Report of the Mycologist for 1924. *Malayan Agric. Journ.*, t. XIII, fasc. 7, p. 214-219, 1925.

VAN DER GOOT P. — Ziekten en plagen des cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1932. *Meded. Inst. voor Planten ziekten*, fasc. 83, 1933.

MALADIES DES CARDAMONES

Les cardamones appartiennent aux genres *Amomum* et *Elettaria*. Les graines renferment une essence formée d'un mélange de cinéol, terpinéol et d'acétate de terpinyle. Très peu utilisés en France, les cardamones font, au contraire, partie de la préparation d'un très grand nombre de mets de consommation courante en Extrême-Orient. Ils sont appréciés aussi des Anglos-saxons. Tous croissent à l'état sauvage mais on les cultive également en Indochine à l'ombre d'arbres plantés à cet effet. A Ceylan, ils font l'objet d'une véritable culture industrielle.

Rouilles

Uredo elettariae Thirum.

Aux Indes, les feuilles de cardamones sont attaquées par une rouille décrite par Thirumalachar (1940) : *Uredo elettariae* Thirum. Les urédosores, sans paraphyses, blancs, pulvérulents, subépidermiques, produisent sur de courts pédicelles des spores ovales ou elliptiques, échinulées, mesurant 26-32,5 × 19-27,4 μ.

Le premier signe de la maladie est l'apparition de petites taches jaunes, qui s'étendent graduellement pour former des pustules semblables à celles provoquées par un coup de soleil.

Schroeteriaster elettariae Raciborski.

Cette rouille, reconnue par Raciborski à Java en 1900, provoque des symptômes qui diffèrent des précédents par la couleur des urédosores qui sont jaunes.

Sur feuilles de cardamones on trouve deux autres parasites : *Phyllosticta* sp. et *Chlamydomyces palmarum* (Cooke) Mason tous les deux aux Indes (Mundkur et Ahmad, 1946).

Maladies des racines

Maladie de Phurbi - *Cephalosporium sp.*

La maladie de phurbi affecte les racines provoquant la mort de la plante. Un *Cephalosporium* a été trouvé associé à cette maladie mais on n'a pas prouvé son rôle pathologique. La maladie provoque la pourriture du système racinaire.

Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl.

Ce parasite a provoqué la mort de cardamones aux Indes. Les racines montrent de fines lignes noires d'où Small (1928) a isolé *Rhizoctonia bataticola*. L'attaque sur les racines ne tarde pas à être suivie de la pourriture du rhizome et de la mort de la plante.

Maladies à virus

Diverses maladies à virus, qui n'en sont peut-être qu'une, atteignent les cardamones aux Indes : la maladie de Katti, le Kateroga et la mosaïque.

Le symptôme général de ces maladies est constitué par l'apparition de stries ou de taches sur les feuilles. En cas grave, ces dernières prennent l'aspect d'une chlorose générale, le limbe étant de couleur jaune pâle avec les nervures se détachant en vert. La récolte peut ainsi être complètement perdue.

La transmission de la maladie semble se faire par le rhizome. Des expériences réalisées par Uppal, Verma et Capoor sur la mosaïque (1945) montrent que l'affection peut être également transmise par un insecte *Pentalomia nigronewesta*.

BIBLIOGRAPHIE

Bertus L. S. — Plant Pathology. *Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon 1941*, p. 135, 1942.

Kulbarni G. S. — Mosaïc and other related disease of crops in the Bombay Presidency. *Poona Agric. Coll. Mag.*, t. XVI, fasc. 1, p. 6-12, 1924.

Mitra M. — Report of the Imperial mycologist. *Sci. Rep. Res. Inst. Pusa*. 1933-1934, p. 139-167, 1936.

Mundkur B. B. et Ahmad S. — Revisions of and additions to Indian fungi. II. *Mycol. Pap., Imp. mycol. Inst.*, fasc. 18, 11 p., 8 fig., 1946.

Narasimhan M. J. — Annual Report of the mycological Department for the year 1936-1937. *Adm. Rep. Agric. Dep. Mysore, 1936-37*, p. 169-173, 1938.

Small W. — Further notes on *Rhizoctonia bataticola*. *Trop. Agriculturist*, t. LXX, fasc. 4, p. 227-231, 1928.

Subba Rao M. K. — Report of the Mycologist, 1943-1944. *Adm. Rep. Tea. Sci. Sect. unit. Plant. Ass. S. Ind.*, 1943-1944, p. 8-9, 1944.

Thirumalachar M. J. — A neco rust disease of cardamoms. *Curr. Sci.*, t. XII, fasc. 8, p. 231-232, 3 fig., 1943.

Uppal B. N., Verma P. M. et Capoor S. P. — A mosaïc disease of cardamons. *Curr. Sci.*, t. XIV, fasc. 8, p. 208-209, 1945.

MALADIES DE L'YLANG-YLANG

L'ylang-ylang (*Canange odorata* F.) est un arbre cultivé à Madagascar, à la Réunion, en Indonésie et aux Philippines. Il produit une essence riche en linolol et géraniol, extraite pour la parfumerie.

A Haïti, Cifferi signale des attaques très violentes de cette culture par un *Rhizoctonia* sp. et un *Phytophthora* sp.

BIBLIOGRAPHIE

CIFFERI R. Informe de fitopathologia. Principales enfermedades de los plantas cultivadas, observados en el cûrso del ano 1926. *Segundo Informe. Annual Estac. Nac. Agron. Moca, Republica Dominicana,* 1926.

Parmi les plantes à parfum des régions tropicales il convient en outre de signaler :

le Vétiver (*Vetiveria zizanoides* Stapf.), une Graminée cultivée en Malaisie, aux Antilles, au Brésil et à la Réunion;

la Badiane de Chine (*Illicicium verum* Hook), un arbre de la famille des Magnoliacées, qui porte un fruit connu sous le nom d'anis étoilé d'où l'on extrait une essence, constituée surtout d'anithol, utilisée en distillerie.

Aucune maladie n'a, à notre connaissance, été observée sur ces deux plantes.

(Laboratoire de Cryptogamie,
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
et Office de la Recherche Scientifique et Technique
Outre-Mer.)

Ascomycètes de Côte d'Ivoire. II
Trois Ascomycètes foliicoles du Macaranga

Par Claude et Mireille MOREAU (Paris)

Des échantillons de feuilles de *Macaranga Barteri* Muell. Arg. (Euphorbiacée) parasitées ont été récoltés en Côte d'Ivoire, à Adiopodoumé, en Septembre 1951, par M. G. Viennot-Bourgin qui nous les a remis pour examen.

Ils présentent en abondance les attaques d'un *Mesniera* sur les stromas duquel se développe un *Chaetothyrium*. Par place on observe également un fin duvet noir dû à un *Asterostomula*, forme pycnosporée d'*Asterinella*).

Ces échantillons présentent en outre des zoocécidies insérées sur les nervures secondaires, semblables aux galles d'insectes récoltées au Congo français en 1907 par G. Le Testu sur *Macaranga Zenkeri* Pax. et étudiées par Houard (1915).

Mesniera Viennotii sp. nov.

Les feuilles parasitées présentent sur leurs deux faces des stromas disposés selon des taches circulaires de 1 à 2 mm. de large, à disposition concentrique, les plus développées étant au centre, les plus jeunes à la périphérie. Les cercles plus ou moins complets ainsi formés peuvent atteindre plusieurs centimètres de diamètre et ils sont séparés les uns des autres de 5 à 8 mm. Chaque tache est constituée par une succession de petits stromas aux formes arrondies (fig. 1, a) comportant un épaississement marginal circulaire et, au centre, un ou quelques périthèces au niveau desquels le limbe est épaissi localement tant à la face supérieure qu'à la face inférieure. Les taches ainsi formées sont de couleur brun foncé bordées de brun clair à la face supérieure, brun jaunâtre à la face inférieure. Quand elles sont très âgées, la feuille se dessèche et les taches apparaissent gris cendré. L'ouverture des périthèces est généralement à la face inférieure de la feuille mais aussi, dans quelques cas, à la face supérieure.

Mycélium et stroma.

Les filaments mycéliens fuligineux circulent dans la feuille et se réunissent en un plectenchyme assez lâche constituant un stroma plus ou moins développé dans le mésophylle. Par place ce plectenchyme est plus serré, c'est notamment le cas au niveau de l'épiderme et des tissus sous-jacents là où se développent les périthèces. Il provoque là un épaississement ponctiforme de la feuille et se rompt à la partie supérieure du périthèce, simulant soit une ostiole entourée du stroma clypéiforme soit une ouverture béante, qui n'est pas sans rappeler ce qu'on observe chez des Phacidiales.

Périthèces.

Ils sont d'abord entièrement clos, subglobuleux et aplatis, formés dans le mésophylle entre les deux zones stromatiques denses. Après rupture du stroma, ils sont sublagéniformes, constitués d'un ventre sphérique de 100-200 μ de diamètre surmonté d'un canal de 50-100 μ de long et 20-150 μ de diamètre (fig. 1, c).

La paroi du périthèce comporte plusieurs rangées de cellules aplaties brun clair.

Asques.

Les asques formés en assez grand nombre sont reliés au tissu ascogène qui tapisse la paroi dans la moitié inférieure du périthèce. Les asques présents dans un périthèce se trouvent à des états de maturité variés.

Chaque asque, de 80-110 × 12-15 μ, est allongé, cylindracé, muni d'un pédicelle assez court et présente à la base un crochet dangeardien très net (fig. 1, e). Plusieurs asques prennent naissance sur un même filament ascogène et celui-ci présente des boucles mycéliennes (fig. 1, f).

La paroi de l'asque est épaisse et l'appareil apical est très fruste sans réaction amyloïde, du type pseudosphaeriacé (fig. 1, g). La tunique externe est rigide; au moment de l'expulsion des spores, elle se rompt au bord de la calotte apicale qui se relève à la manière d'un opercule; la tunique interne, élastique, gonfle et sort par l'ouverture ainsi pratiquée, s'allongeant considérablement (fig. 1, h). Ce type de déhiscence a déjà été vu par Chadefaud (1946) chez des *Pleospora* et genres voisins.

Entre les asques, on trouve des pseudoparaphyses attachées à la partie supérieure de la paroi périthéciale (fig. 1, d).

Ascospores.

Chaque asque renferme 8 ascospores disposées sur un rang (fig. 1, e). Une ascospore comporte deux cellules : la cellule supérieure globu-

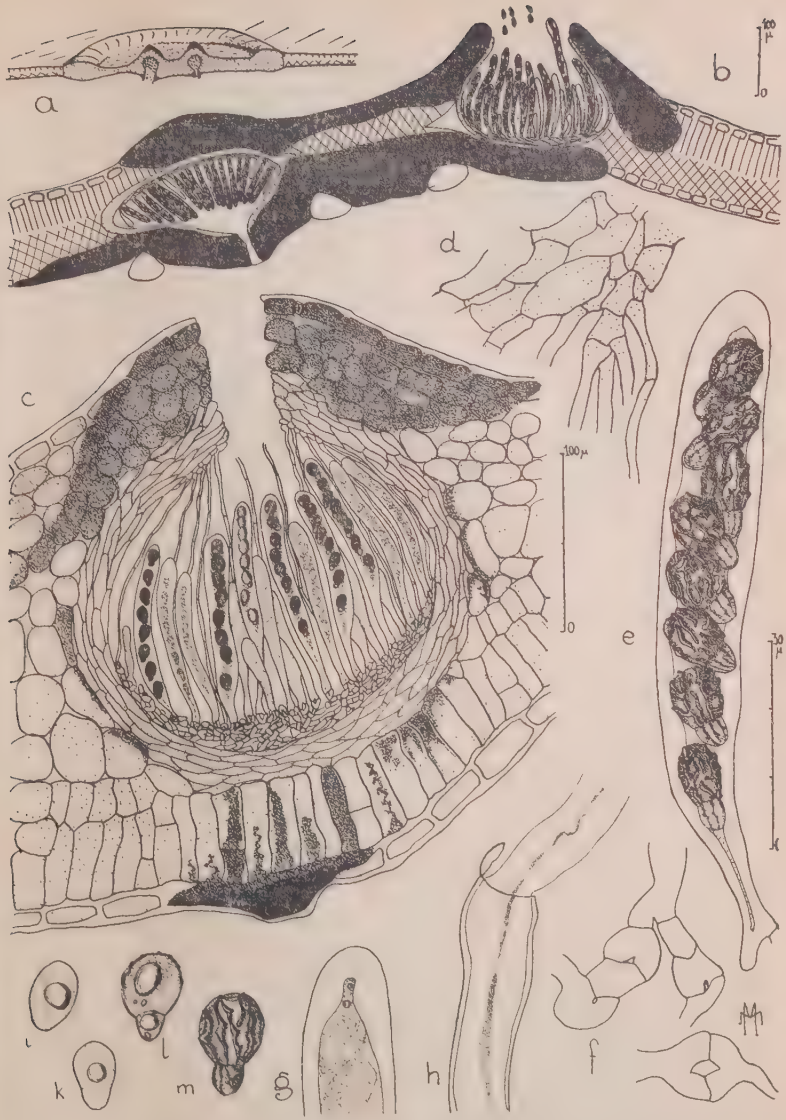


Fig. 1. — *Mesniera Viennotii*. — a. Coupe schématique dans le limbe de la feuille mettant en évidence l'étendue des petits stromas arrondis. — b. Coupe semi-schématique dans un stroma avec deux périthèces. — c. Coupe d'un périthèce et du stroma voisin. — d. Attache des pseudoparaphyses à la partie supérieure de la paroi périthéciale. — e. Asque. — f. Boucles sur les filaments ascogènes. — g. Apex d'un asque jeune. — h. Asque expulsant ses spores, mettant en évidence le faux opercule. — i-m. Divers stades de maturation des ascospores.

(Gr. : b : 90. — c : 250. — d-m : 1.000)

leuse, tronquée aux deux pôles et la cellule inférieure, beaucoup plus petite, subglandiforme, qui, vide de protoplasme, a la valeur d'un appendice (fig. 1, m). La spore jeune est hyaline, unicellulaire, ovoïde, largement arrondie à la partie supérieure, légèrement en pointe à la base (fig. 1, i, k). Une cloison apparaît (fig. 1, l); le contenu protoplasmique de la cellule inférieure disparaît; seule la cellule supérieure continue à croître. La membrane brunit et devient fuligineuse. L'appendice basal est un peu plus clair que la spore elle-même. Dans un asque anormal nous avons observé une spore disposée à l'envers de l'ordinaire : l'appendice était à la partie supérieure au lieu d'être à la base. Les spores possèdent des ornementations superficielles formant un réseau externe. La taille des ascospores mûres varie de 12-16 × 6-9 μ (cellule supérieure : 9-12 × 6-9 μ; appendice : 4-5 × 3-5 μ).

La germination paraît avoir lieu par l'apex de la spore.

Taxinomie.

Parmi les Champignons parasites des feuilles de *Macaranga*, H. et P. Sydow décrivent (1913) un *Marsonia pavonina;* quelques années plus tard (1916) ils observent la forme parfaite de ce Champignon auquel ils donnent le nom de *Stegasphaeria pavonina.*

Etudiant ce Champignon, Petrak (1914) s'aperçoit que le genre *Stegasphaeria* n'a pas lieu d'exister car le genre *Mesniera,* créé jadis par Saccardo et Sydow (in Saccardo. Syll. Fung. XVI, p. 440, 1902) pour l'espèce *Anthostomella rottlerae* de Raciborski (1900) pouvait être considéré comme synonyme et avait priorité. *Stegasphaeria pavonina* Syd. devient donc ainsi *Mesniera pavonina* (Syd.) Petr.

Tout récemment, von Arx et Müller (1954), étudiant les échantillons originaux de *Mesniera rottlerae* (Rac.) Sacc. et Syd. observent que, dès le jeune âge, 12 à 16 spores unicellulaires (fig. 2, c) se différencient dans l'asque. Chez *Stegasphaeria pavonina* Syd. on reconnaît seulement 8 ascospores bicellulaires (fig. 2, a). C'est parce qu'il pensait que ces spores étaient capables de se dissocier en leurs deux cellules que Petrak a rapproché *Stegasphaeria* et *Mesniera.* Von Arx et Müller concluent qu'il s'agit là de deux genres voisins mais bien distincts.

Nous avons pu examiner dans l'herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle les échantillons de *Marsonia pavonina* Syd. (échant. n° 13504) distribué par A.D.E. Elmer, récoltés à l'île de Mindanao, en Août 1912. Il s'agit là d'un fragment du type décrit par Sydow. A notre surprise nous n'avons pas trouvé sur cet échantillon de *Marsonia* mais des périthèces de *Stegasphaeria pavonina* Syd. Il nous a ainsi été possible d'observer l'organisation générale de ce Champignon, semblable à celle que décrivent von Arx et Müller pour le *Mesniera rottlerae;* seul le caractère des ascospores permet une distinction : *Stega-*

sphaeria a des spores qui rappellent étrangement l'accolement de deux spores de *Mesniera*.

Le Champignon que nous avons étudié prend un grand intérêt car il possède l'organisation d'un *Stegasphaeria* ou d'un *Mesniera*, mais avec des ascospores intermédiaires entre les deux (fig. 2, b). On peut considérer notre Champignon comme ayant des spores de *Mesniera* (fig. 2, c) munies d'un appendice, ou comme ayant des spores de *Stegasphaeria* (fig. 2, a) dont la cellule inférieure, probablement à la suite d'avortements nucléaires, comme nous l'avons déjà vu chez des *Pleurage* (cf. Moreau, 1953), ne s'est qu'incomplètement développée.

Fig. 2. — Divers types d'ascospores : a. *Mesniera* (*Stegasphaeria*) *pavonina*. — b. *Mesniera Viennotii*. — c. *Mesniera rottlerae*.
(Gr. : 1.300. — a, b : originaux. — c : d'après von Arx et Müller, 1954)

Notre Champignon formant le trait d'union entre *Stegasphaeria* et *Mesniera*, le caractère uni- ou bicellulaire des ascospores ne nous semblant pas à lui seul suffisant pour établir une coupure générique (des sections pourraient, à la rigueur, être reconnues), nous considérons que *Stegasphaeria* est bien synonyme de *Mesniera* et nous rapportons notre Ascomycète du *Macaranga* au genre *Mesniera* sous le nom de *Mesniera Viennotii* sp. nov. en hommage à son collecteur.

Hansford (1943-44) a également décrit, sous le nom de *Stegasphaeria ugandensis* un Champignon du *Macaranga* qui semble très voisin, sinon identique au *Mesniera pavonina* (Syd.) Petr.

H. et P. Sydow (1916) avaient pensé qu'il s'agissait là d'un représentant d'une famille très proche des Clypéosphaeriacées, qu'ils nommaient : Stégasphaeriacées. Petrak (1941) considère que *Mesniera* est un type très primitif de Dothidéales. Von Arx et Müller (1954) lui accordent une place parmi les Dothiorales, dans la famille des Mesniéracées. Luttrell (1955) pense qu'il s'agit d'une Pléosporale.

Cette étude met en évidence l'absence de valeur systématique du caractère uni- ou biloculaire des ascospores; il ne saurait avoir qu'une valeur pratique dans des ouvrages de détermination.

Mesniera Viennotii. — Périthèces subglobuleux, occupant la plus grande partie du mésophylle, 100-200 µ diam., enveloppés d'un stroma qui cause un épaississement local des feuilles, s'ouvrant par rupture de ce stroma et des tissus foliaires.

Asques assez nombreux, cylindriques, octospores, 80-110 × 12-15 µ, à paroi épaisse et appareil apical fruste, éjectant les spores par un faux opercule. Ascospores hyalines puis brunes, à paroi couverte d'ornementations réticulées, comportant une cellule subglobuleuse, tronquée aux deux pôles, et un appendice basal, 12-16 × 6-9 µ.

Hab. — Sur les feuilles de *Macaranga Barteri*, Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). Réc. G. Viennot-Bourgin, sept 1951.

Chaetothyrium Macarangae sp. nov.

Un certain nombre de feuilles de *Macaranga* présentent des stromas de *Mesniera Viennotii* très bruns mais dépourvus de périthèces. C'est à la surface de ces stromas, généralement à la partie inférieure de la feuille, que l'on trouve en abondance des périthèces de *Chaetothyrium*.

Mycélium.

Les liens entre ce *Chaetothyrium* et *Mesniera* sont assez difficiles à définir. S'agit-il d'un parasite obligatoire ou facultatif des stromas de *Mesniera*? Toujours est-il que le mycélium de *Chaetothyrium* se développe sur toute la feuille de *Macaranga* déjà parasitée par *Mesniera*.

Ce mycélium, d'un brun assez clair, est superficiel et forme un véritable voile, une pellicule sur le limbe foliaire (fig. 3, a). Profitant des stomates, il pénètre parfois dans la plante, envoyant des suçoirs dans les cellules de l'épiderme et du tissu lacuneux (fig. 3, b) : ces suçoirs apparaissent scutelliformes en coupe.

Par place, quelques grandes soies brunes de 40-100 × 3-6 µ se dressent sur le mycélium. Elles sont terminées par un groupe de phialides hyalines (fig. 3, c).

Périthèces.

Les périthèces, épars ou grégaires, prennent naissance à la surface de la feuille sous le voile mycélien. Ils sont reliés à la feuille par un abondant chevelu de mycélium. Subglobuleux, un peu aplatis à la base, ils possèdent une paroi molle, brune. Une ouverture apicale se fait à maturité. Leur taille varie de 120-140 × 100-120 µ.

Asques.

Les asques tapissent la région basale de la paroi du périthèce. De nombreuses pseudoparaphyses grêles les séparent les uns des autres. Cylindracés (fig. 3, d), ils sont démunis de pédicelle. Leur paroi est épaisse. L'appareil apical est très fruste. Ils mesurent 55-80 × 10-14 µ.

Au moment de l'expulsion des ascospores la tunique externe rigide se rompt vers le tiers supérieur de l'asque; la tunique interne élastique s'allonge (fig. 3, e).

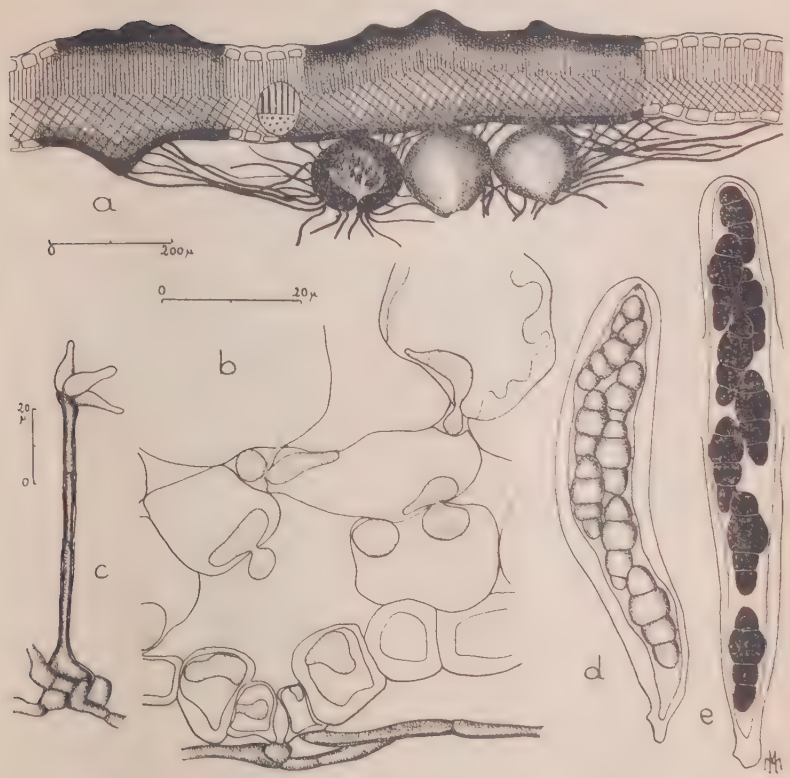


Fig. 3. — *Chaetothyrium Macarangae.* — a. Mycélium et périthèces à la surface des stromas de *Mesniera,* à la face inférieure d'une feuille de *Macaranga.* — b. Suçoirs dans l'épiderme et le tissu lacuneux. — c. Soie mycélienne. — d. Asque. — e. Asque expulsant ses spores.

(Gr. : a : 90. — b, d, e : 1.000. — c : 550)

Ascospores.

Au nombre de 8 par asque elles sont normalement bisériées. Quand l'asque est en extension, elles se disposent sur un rang.

Hyalines puis d'un brun jaunâtre très clair, les ascospores sont oblongues-fusiformes, arrondies au sommet, plus ou moins glandiformes à la base, rétrécies au niveau des trois cloisons transversales. La deuxième cellule à partir du sommet, dolioliforme, est plus grosse que les autres.

La taille des ascospores est de : 11-16 × 4-6 µ.

Taxinomie.

Par ses ascospores ce Champignon rappelle *Leptosphaeria typharum* (Rabh.) Karst. Les caractères du périthèce sont très proches de ceux des *Leptosphaeria* (cf. Müller, 1950) : son développement est du type pseudosphériacé mais sa croissance épiphyte le fait rapporter au genre *Chaetothyrium*, dont le type *Chaetothyrium guaranitieum* Speg., a été étudié par Theissen (1913) puis Bitancourt (1936).

Trois *Chaetothyrium* ont été décrits sur *Macaranga* ou sur d'autres Euphorbiacées :

Chaetothyrium pelliculosum Petr. sur *Sapium sp.* à Costa-Rica.

Chaetothyrium biseptatum (Sacc.) Hansf. (= *Limacinia biseptata* Sacc.) sur *Macaranga*, aux Philippines.

Chaetothyrium acalyphae Hansf. sur *Acalypha fruticosa* en Uganda.

Le Champignon que nous avons décrit ne peut s'identifier à aucun de ces *Chaetothyrium*. La taille plus grande d'une des cellules de la spore permet de le différencier aisément des autres *Chaetothyrium*. Nous proposons pour lui le nom de *Chaetothyrium Macarangae* en raison de l'hôte sur lequel on le trouve.

***Chaetothyrium Macarangae*. — Mycélium superficiel brun clair. Soies brunes 40-100 × 3-6 µ. Périthèces subglobuleux 120-140 × 100-120 µ. Asques cylindracés, sans pédicelle, octosporés, 55-80 × 10-14 µ. Pseudoparaphyses nombreuses. Ascospores [illegible], brunes puis brun jaunâtre clair, oblongues-fusiformes, 3-septées, avec une cellule dolioliforme plus grosse que les autres, 11-16 × 4-6 µ.**

Hab. — Sur les feuilles de *Macaranga Barteri* déjà parasitées par *Mesniera Viennotii*, Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). Réc. G. Viennot-Bourgin, sept. 1951.

Asterinella puyana Petr.

(f. imparf. : *Asterostomula puyana* Petr.)

Les feuilles de *Macaranga Barteri* Muell. Arg. déjà parasitées par *Mesniera Viennotii* et *Chaetothyrium Macarangae* présentent de rares taches hypophylles. Il s'agit de mycélium qui porte quelques fructifications ascosporées de *Asterinella puyana* Petr. et un petit nombre de pycnides de la forme imparfaite de ce Champignon auquel Petrak (1950) a donné le nom de *Asterostomula puyana* Petr.

La rareté du matériel ne nous a pas permis d'étudier la forme ascosporée : seule la forme pycnosporée a retenu notre attention. Le mycélium fuligineux est superficiel, sans hyphopodies. Il porte par place des pycnides uniloculaires, tronconiques, dont la paroi est constituée par des filaments bruns dressés côte à côte (fig. 4, a), de 60-130 µ de diamètre à la base, 30-40 µ de hauteur. A la base de la pycnide, le pourtour interne est constitué par des cellules qui bourgeonnent des spores (fig. 4, c). Celles-ci, unicellulaires, elliptiques, tronquées à la base, possèdent une paroi externe brune incomplète

qui les enveloppe tel un fourreau ouvert au sommet pour laisser passer l'apex hyalin de la spore et à la base au niveau du sporophore. Les spores mûres mesurent 20-30 × 9-11 μ. Une pycnide ne renferme que quelques spores mûres à la fois. La germination (fig. 4, d) se fait par plusieurs tubes germinatifs fuligineux, surtout latéralement près de l'apex et de la base de la spore.

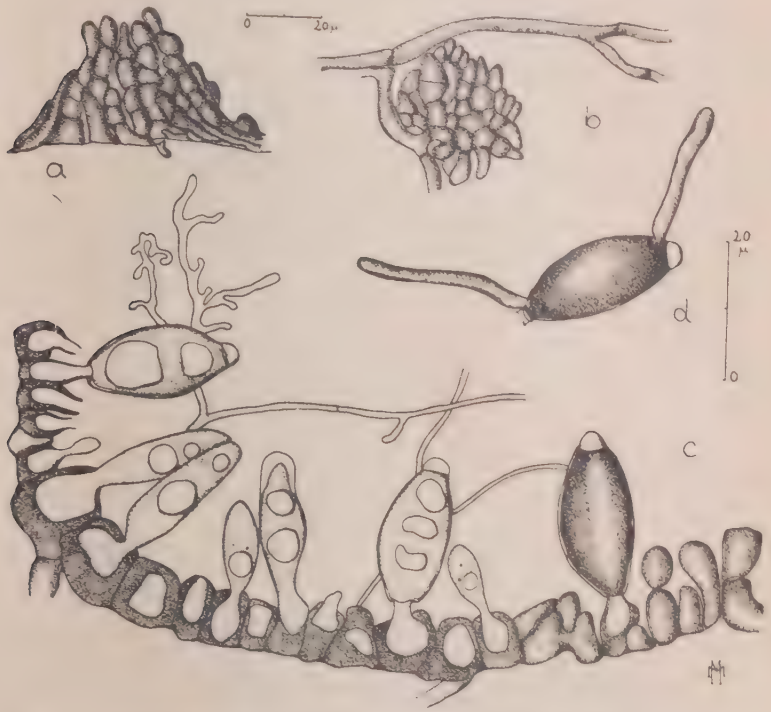


Fig. 4. — *Asterostomula puyana* Petr. — a. Pycnide vue latéralement. — b. Formation d'une pycnide. — c. Coupe transversale à la base d'une pycnide montrant la formation des spores. — d. Pycnospore germant.
(Gr. : a, b : 550. — c, d : 1.000)

Arnaud (1931) a étudié l'échantillon type de Theissen de *Asterostomula Loranthi* Theiss. Les pycnospores sont ovoïdes, tronquées à la base et ne présentent pas d'apex hyalin. Malgré cette différence dans l'aspect des spores nous rapportons le Champignon du *Macaranga* au genre *Asterostomula* en raison de la similitude du mycélium et de l'organisation des pycnides avec celui et celle de l'*Asterostomula Loranthi* Theiss.

Petrak (1950) a décrit *Asterostomula puyana* sur les feuilles d'une plante inconnue de la famille des Euphorbiacées récoltée en Equateur. Il semble bien que notre Champignon puisse s'identifier avec celui de Petrak. L'hôte appartient à la même famille, peut-être au même genre. Aucun *Asterinella* n'a jusqu'alors été décrit sur *Macaranga*.

BIBLIOGRAPHIE

Arnaud G. — Les Astérinées VI. *Recueil trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, 8 p., 2 pl., 1931.

von Arx J. A. et Müller E. — Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyzeten. *Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz*, t. XI, fasc. 1, 434 p., 119 fig., 1954.

Bitancourt A. A. — Sobre *Chaetothyrium guaraniticum* Speg. e. *Chaetothyrina musarum* (Speg.) Theissen. *Archiv. Inst. Biol. Sao Paulo*, t. VII, fasc. 1, p. 1-22, 2 pl., juil. 1936.

Chadefaud M. — Les asques à nasse apicale. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XCIII, fasc. 5-6, p. 128-130, 3 fig., 1946.

Hansford C. G. — Contributions towards the Fungus Flora of Uganda. VI. New Records, *Proc. Linnean Soc. London*, t. CLVI, fasc. 1, p. 102-124, 1943-44.

Houard C. — Les collections cécidologiques du Laboratoire d'Entomologie du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris : Galles du Congo français. *Marcellia*, t. XIV, p. 14-71, 171 fig., 1915.

Luttrell E. S. — The ascostromatic Ascomycetes. *Mycologia*, t. XLVII. fasc. 4, p. 511-532, juil.-août 1955.

Moreau C. — Les genres *Sordaria* et *Pleurage*. Leurs affinités systématiques. 330 p., 79 fig., Lechevalier édit., 1953.

Müller E. — Die schweizerischen Arten der Gattung *Leptosphaeria* und ihrer Verwandten. *Sydowia*, t. IV, fasc. 1-6, p. 185-319, 41 fig., sept. 1950.

Petrak F. — Mykologische Notizen XIV. *Ann. Mycol.*, t. XXXIX, p. 251-349, 1941.

— Beiträge zur Pilzflora von Ekuador. *Sydowia*, t. IV, fasc. 1-6, p. 450-587, 1950.

Raciborski M. — Parasitische Algen und Pilze Java's II. 49 p., *Bot. Inst. Buitenzorg*, 1900.

Sydow H. et P. — Notes and descriptions of Philippine Fungi. II. *Leaflets of Philippine Botany*, t. VI, fasc. 95, p. 1919-1933, oct. 1913.

— Weitere Diagnosen neuer philippinischer Pilze. *Ann. Mycol.*, t. XIV, p. 353-375, 1916.

Theissen F. — Ueber einige Mikrothyriaceen. *Ann. Mycol.*, t. XI, fasc. 6, p. 493-511, pl. XXI, 7 fig., déc. 1913.

— Verschiedene Mitteilungen. *Ann. Mycol.*, t. XIV, p. 263-273, 1916.

(*Laboratoire de Cryptogamie,*
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.)

Quelques Hyphomycètes corticoles de Côte d'Ivoire

Par Mme Jacqueline NICOT (Paris)

■

Les observations ici rapportées sont relatives à la florule cryptogamique de quatre échantillons récoltés par Cl. et Mir. Moreau en novembre 1954 aux environs d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Ils consistent en fragments d'écorces de *Theobroma cacao* (B 13), de *Cocos nucifera* (B 46 et B 61) et d'une espèce indéterminée (B 21), portant des colonies dématiées, à l'exception de l'échantillon B 61 dont la microflore est dominée par les colonies rosées d'une Mucédinée.

Au point de vue systématique, l'étude de ce matériel est incomplète, puisque un des organismes dominants ne reçoit ici qu'une détermination générique. Mais nous nous sommes efforcée de préciser, sur toutes les espèces observées, les traits essentiels qui caractérisent le type de fructification, et en particulier le mode d'insertion des spores sur les conidiophores, que l'on convient de considérer actuellement comme un critère taxinomique des plus sûrs.

Pseudocamptoum fasciculatum (Cooke et Massee) Mason sur *Cocos nucifera*, cimetière de Grand-Bassam, 5-11-1954 (B 46).

Cette espèce est abondamment représentée sur des pédoncules d'inflorescences et des fragments de rameaux de *Cocos*, où elle forme un revêtement continu, velouté, noir fuligineux. A faible grossissement, on observe un gazon touffu de conidiophores dressés, sombres, plus ou moins flexueux, dépourvus de spores. Au microscope, chacun de ces sporophores apparaît comme un filament d'une centaine de µ de longueur sur 5-7 µ de large, très sombre à la base, s'éclaircissant vers le sommet, qui émerge d'une sorte de stroma peu différencié; comme la coloration, la septation s'atténue progressivement de la base au sommet; la partie distale est ainsi subhyaline, ruguleuse, à paroi mince, et présente les caractères d'une zone en voie d'accroissement; les denticules qui lui confèrent un aspect rugueux correspondent vraisemblablement aux points d'insertion des conidies, que nous n'avons pas observées en place. Ces spores ont une forme tout à fait caractéristique, en pépin ou en croissant large, de 13-18 × 7-10 µ, avec un sillon germinatif longitudinal qui les apparente aux spores de *Papularia sphaerosperma*, et suggère à Mason (10) la création d'une

tribu des *Bivalves* groupant les quelques genres d'Hyphomycètes pourvus de ce type de spores. L'aspect rugueux et flexueux des conidiophores, l'observation de quelques rares sporophores immatures d'où émerge, comme une vésicule apicale, une ébauche de spore, ne laissent aucun doute sur la morphogénèse des fructifications : un sporophore à accroissement sommital continu donne naissance à une vésicule terminale, ébauche d'une première spore ; il poursuit ensuite sa croissance en un point voisin de ce bourgeon et suivant une direction légèrement oblique par rapport à sa direction primitive, rejetant ainsi la spore en position latérale. De proche en proche et tant que se manifeste l'activité du conidiophore, se constitue un épi de spores aisément caduques dont les cicatrices d'insertion marquent de petites aspérités la paroi du conidiophore. Ce mode de développement, qui favorise une sporulation abondante et rapide, se rencontre fréquemment dans des groupes très divers d'Hyphomycètes.

Un autre aspect intéressant a été observé sur quelques conidiophores de *Pseudocamptoum* : ce sont des emboîtements successifs, marqués par de légers bourrelets sur la paroi (fig. 1, *b*). Hughes (7) désigne sous le nom d' « annellophores » les sporophores qui, après avoir émis une spore terminale, poursuivent leur croissance à travers la cicatrice; une nouvelle spore s'individualise par une cloison, tombe, ouvrant la voie à une nouvelle prolifération, et ainsi de suite. Ce n'est pas d'un tel processus qu'il s'agit ici, mais plutôt d'un phénomène de régénération tel que l'a observé R. Heim (3) chez l'*Antennopsis* des Termites: l'extrémité du conidiophore, brisée par une cause accidentelle, reprend sa croissance à travers la paroi déchirée, régénère une nouvelle paroi et poursuit son activité suivant les modalités propres à son espèce ; les mêmes irrégularités, les mêmes denticules s'observent au-dessus du bourrelet comme sur un conidiophore intact.

Notons enfin, que la dénomination de *Pseudocamptoum fasciculatum* n'est que provisoire. D'après Hughes, trois noms de genres, pour le moins, antérieurs à *Pseudocamptoum*, pourraient avec quelque vraisemblance s'appliquer à cette Dématiée. Dans le doute, il nous paraît sage de conserver un système de références qui, après la mise au point de Mason (10), a au moins le mérite de désigner sans ambiguité un objet clairement défini .

Helicomyces roseus Link

sur Cocos nucifera, cimetière de Grand-Bassam, 5-11-1954 (B 61)

L'échantillon porte quelques petites plages pruineuses, rosées, peu étendues, qui, à l'examen microscopique, se révèlent en tous points conformes à *Helicomyces roseus* Link, tel qu'il a été décrit et figuré par Linder (9). Les spores hyalines, septées, enroulées en hélice

aplatie, sont portées par de courts conidiphores ou par de simples denticulations du mycélium rampant. La base de la conidie est légèrement renflée et en général insérée obliquement sur le conidiophore ; Des géniculations successives semblent confirmer les observations de Hughes (7) suivant lesquelles le conidiophore continue à s'accroître au delà du point d'insertion de la spore, et produit une succession de conidies à l'extrémité de chaque nouvelle zone de croissance du conidiophore.

Helicomyces roseus est une espèce cosmopolite qui, à notre connaissance n'avait pas encore été signalée en Afrique tropicale. Comme la plupart des Hélicosporés, et comme *Tetraploa aristata* qu'on lui trouve associé sur l'échantillon B 61, cet Hyphomycète affectionne particulièrement les stations humides et de température modérée. Un degré hygrométrique élevé est indispensable à la germination de ses conidies, et la présence d'eau liquide sur le substrat joue vraisemblablement un rôle dans la dispersion des spores mûres.

Podoconis cookei Hughes

sur écorce de bois pourrissant, Adiopodoumé, 2-11-1954 (B 21)

L'échantillon B 21 porte quelques macules veloutées, noir fuligineux, formées par un tapis de conidiophores simples, dressés à partir d'un mycélium rampant sous-cuticulaire. Ces conidiophores sont brun très sombre, à paroi épaisse, septés, de 100 à 150 μ et plus de long, légèrement bulbeux à la base, régulièrement cylindriques et de 4-5 μ de large sur leur plus grande longueur, brièvement tronqués au sommet. Les conidies sont piriformes ou obclavées, lisses, la base pourvue d'une troncature étroite, l'extrémité progressivement atténuée. Elles sont munies de 3 à 5, le plus souvent 4 cloisons ; la cellule basale plus longue et plus large est brun foncé, ainsi que les deux suivantes, la ou les cellules distales s'éclaircissant progressivement jusqu'à l'apex arrondi, subhyalin. Leurs dimensions les plus fréquentes sont de 20-30 × 9-12 μ. L'insertion des spores illustre le type le plus simple d'« annellophores » tels que les conçoit Hughes. En effet, la plupart des conidiophores, continus, émettent une seule spore sous forme de bourgeonnement apical. Mais quelques-uns d'entre eux, en faible proportion dans nos préparations, portent vers le sommet un ou deux étranglements superposés, qui témoignent de proliférations successives du conidiophore à travers la cicatrice d'insertion de la spore précédemment formée. L'émission successive de spores par un annellophore se présente ainsi comme une simple modalité du cas banal de la spore solitaire produite à l'extrémité d'un conidiophore simple.

Dans le genre *Podoconis*, créé en 1933 par Boedjin, ont été décrites à l'heure actuelle 7 espèces : 2 de Java et Sumatra (Boedjin 1933), 4 de Gold Coast (Hughes 1953), 3 de Grande-Bretagne (Hughes 1953). C'est

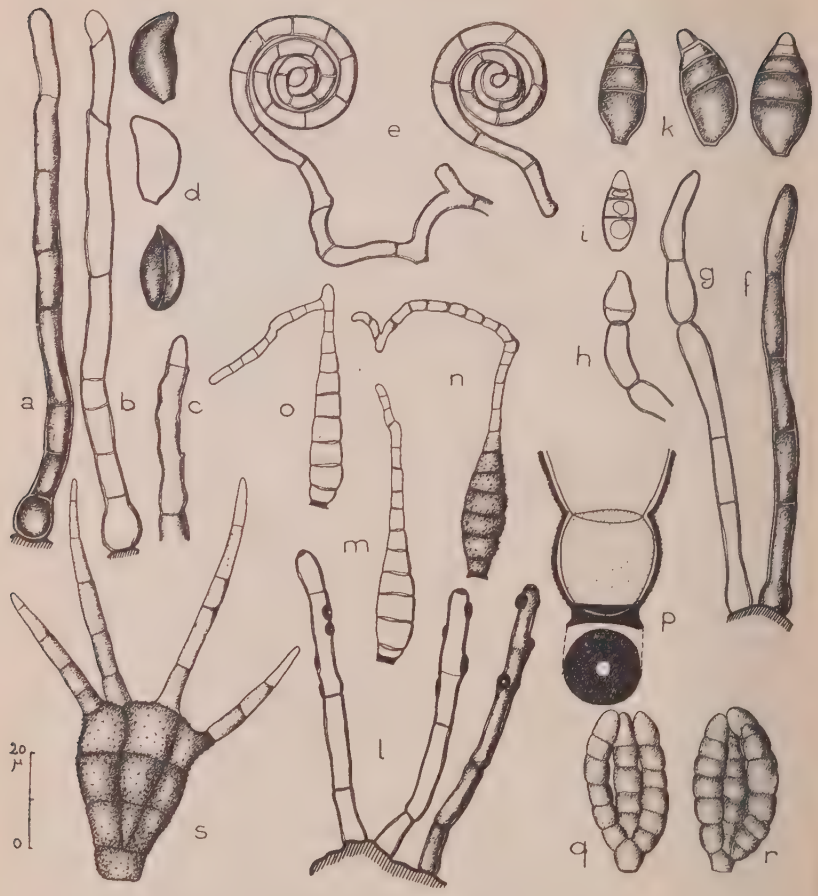


Fig. 1. — Hyphomycètes corticoles de Côte d'Ivoire.

a-d. — *Pseudocamptoum fasciculatum* (Cooke et Massee) Mason. — *a.* Sporophore à paroi lisse. — *b.* Sporophore ayant proliféré. — *c.* Extrémité denticulée d'un sporophore. — *d.* Spores (le sillon germinatif de la spore inférieure est particulièrement visible).

e. — *Helicomyces roseus* Link. — Deux spores. Le sporophore de la spore de gauche présente des géniculations successives typiques.

f-k. — *Podoconis cookei* Hughes. — *f.* Sporophore sans bourgeonnement apical. — *g.* Sporophore du type « annellophore ». — *h.* Sporophore portant une jeune spore. — *i.* Jeune spore. — *k.* Spores mûres.

l-p. — *Helminthosporium sp.* — *l.* Sporophores dressés avec insertion nette des spores. — *m.* Spore. —*n, o.* Spores ayant proliféré. — *p.* Schéma de la base d'une spore vue de profil et de face.

q-r. — *Speira stipitata* Goid. — *q.* Spore à 3 « bras » articulés. — *r.* Spore à 4 « bras ».

s. — *Tetraploa aristata* Berk et Br. — Spore.

(Gr. : *a-o, q-s* : 700 — *p* : schématique.)

à l'une de ces dernières espèces, *P. cookei* Hughes que, d'après la description figurée de l'auteur (8), nous rapportons notre échantillon; les dimensions de ses spores se rapprochent toutefois des limites supérieures de celles de *P. cookei* (17-30 × 7-12, le plus souvent 18-25 × 8-9 µ). Une dizaine d'échantillons ont été observés par Hughes, tous récoltés dans les Iles Britanniques ; il serait intéressant de collecter d'autres échantillons de notre *Podoconis;* si, par comparaison avec le matériel type, son identité avec *P. cookei* se trouvait confirmée, l'aire de dispersion de cette espèce en serait singulièrement élargie.

Helminthosporium sp.

sur rameau de *Theobroma cacao,* Adiopodoumé, 2-11-1954 (B 13)

L'échantillon peu important dont nous disposons porte des plages fuligineuses formées d'un maigre gazon de conidiophores dressés, robustes, brun sombre, dépouillés de leurs spores. A l'examen microscopique, ils apparaissent généralement droits, à peu près régulièrement cylindriques, de 9-10 µ de large, 120 à 150 µ de long, de teinte et de septation uniformes de la base au sommet. A la base, les conidiophores se détachent d'un stroma superficiel peu distinct ; au sommet, ils se terminent en plateau par une cicatrice d'insertion punctiforme entourée d'une aréole épaisse très sombre ; 3 ou 4 cicatrices analogues se répartissent irrégulièrement sur les derniers segments du conidiophore ; elles forment sur la paroi des coussinets épais, brun noir, de 7-8 µ de diamètre, percés d'un pore central que l'on distingue très nettement en coupe optique. Les spores sont obclaviformes allongées, septées et légèrement étranglées au niveau des cloisons, brun clair à la base, presque hyalines au sommet différencié en bec parfois très long, à la suite sans doute d'une germination de la cellule apicale. La base arrondie s'orne d'une sorte de plateau brun très sombre, de 7 à 9 µ de diamètre, 2 à 3 µ d'épaisseur. Leurs dimensions les plus fréquentes sont de 70-100 µ sur 15 à 18 µ dans la plus grande largeur, et dans ce cas elles comportent, bec compris, 6 à 9 cloisons. La paroi des spores est double : une membrane externe mince, brun clair, continue, hérissée de petites aspérités, plus mince et plus claire au sommet ; une couche interne plus épaisse, hyaline, qui double l'exospore et constitue les cloisons transversales.

Insertion des spores. Nos préparations ne nous ont offert que des spores mûres, détachées de leurs sporophores, sans aucun stade jeune qui nous permette d'étudier le développement progressif de la spore. L'examen des cicatrices d'insertion et de la base des spores nous suggère toutefois l'interprétation suivante : la conidie jeune émerge en hernie d'un pore apical ; sa paroi propre se différencie secondairement, sans continuité avec la paroi externe du conidiophore. A la

base de la spore et au contact du sporophore la paroi s'orne d'une sécrétion externe, brun foncé, en disque adhérent à la fois au conidiophore et à la spore (fig. 1, *p*) ; lors de la déhiscence ce disque se déchire, une partie formant le plateau basal de la spore, l'autre restant fixée en couronne autour du pore, sur la paroi du conidiophore. D'autres spores sont émises de la même façon en dessous de la spore terminale, par des pores latéraux d'un conidiophore à croissance limitée. Hughes (7) figure un tel mode de développement des spores chez plusieurs espèces d'*Helminthosporium*, mais si la base des conidies est, comme ici, brun foncé et turbinée, les pores des conidiophores, de faible diamètre, restent nus et dépourvus d'aréole.

Position systématique. Parmi les Dématiées phragmosporées, la forme des spores de notre organisme évoque en première approximation les *Cercospora* plutôt que les *Helminthosporium*. A propos de *Cercospora palmicola* Speg. f. *stilbacea* Moreau, Hughes est conduit à préciser les caractères distinctifs de ces deux genres. La structure « helminthosporioïde » d'une spore est caractérisée par une double paroi : une exospore brune, mince, enveloppant une endospore hyaline à paroi longitudinale épaisse et cloisons transversales minces. Les conidies des *Helminthosporium* s. str., du type *H. velutinum*, émergent de pores terminaux ou latéraux à travers la paroi d'un conidiophore à croissance limitée; les spores sont épaisses et aisément caduques. Chez les *Cercospora*, les spores naissent par bourgeonnement de l'extrémité du conidiophore, qui poursuit sa croissance latéralement, comme on l'a observé chez *Pseudocamptoum fasciculatum* ; les spores successivement formées restent fréquemment fixées en grappe à l'extrémité du conidiophore ; leur déhiscence laisse sur la paroi des cicatrices et des géniculations caractéristiques. Il faut noter que de nombreuses espèces décrites dans le genre *Helminthosporium* possèdent des spores de forme et de structure « helminthosporioïdes », mais qui se développent suivant le mode « *Cercospora* ». Si l'on retient la morphogénèse des conidies comme un critère systématique valable, il y aurait donc lieu de scinder le genre *Helminthosporium*. Quoi qu'il en soit, à moins que l'observation ultérieure de stades jeunes de la sporogénèse ne vienne infirmer notre interprétation, c'est parmi les *Helminthosporium* vrais que nous classerons la Dématiée phragmosporée que nous venons de décrire. Parmi les espèces observées par Hughes en Gold Coast (6), c'est d'*H. capense* Thümen qu'elle semble se rapprocher le plus; mais cette espèce, aux spores plus petites, se présente communément comme un hyperparasite de Mélioles.

Parmi la végétation de cet *Helminthosporium*, l'échantillon B 13 nous a présenté, comme B 61, quelques spores de *Speira stipitata*, et, en outre, des Algues Trentepohliacées : les thalles en éventail d'un *Cephaleuros* et quelques filaments de *Trentepohlia* sp. (dét. P. Bour-

relly). Dans quelle mesure le champignon est-il associé à l'algue parasite, c'est un problème difficilement soluble avec le seul matériel dont nous disposons, mais qu'il nous paraît intéressant de soulever.

Speira stipitata Goidanich.

sur rameau de *Theobroma cacao,* Adiopodoumé, 2-11-1954 (B 13)
sur *Cocos nucifera,* cimetière de Grand-Bassam, 5-11-1954 (B 61)

Dans les préparations prélevées sur l'échantillon B 13, on observe des spores isolées, brun clair, présentant les caractères de *Speira stipitata* Goid. Une cellule basale de 6 à 7 μ de long supporte un verticille de 3 ou 4 bras dressés, rarement 5, étroitement appliqués les uns contre les autres, formés chacun d'une file de 5 à 8 cellules superposées lisses, à peu près cubiques, de 5-7 μ de côté; l'ensemble forme une spore ovoïde allongée, de 25-45 × 14-18 μ.

Sur l'échantillon B 61 nous avons observé exceptionnellement une spore en place à l'extrémité de son conidiophore brun très sombre, droit, septé, de 105 × 5 μ environ, légèrement bulbeux à la base. Il ne se différencie guère des conidiophores de l'*Helminsthosporium sp.* auquel il est associé en B 13 que par ses dimensions un peu plus faibles et surtout par l'absence de cicatrices d'insertion latérales. La spore, solitaire, apparaît en effet comme une excroissance terminale, différenciée, du conidiophore. Hughes (4) observe que *Speira stipitata* diffère de l'espèce-type de *Speira* Corda, *S. toruloides*, par deux caractères importants : ses conidiophores bien différenciés, et le mode de développement de ses conidies. Chez *S. toruloides,* la croissance et les clivages successifs de la cellule basale, qui donnent naissance aux « bras » articulés, s'effectuent suivant un seul plan; la spore qui en résulte est aplatie en lame foliacée ; tandis que les bras de *S. stipitata* sont formés indépendamment l'un de l'autre par bourgeonnements de l'apex du conidiophore qui, détaché, sera la cellule basale de la spore, et se disposent en verticille autour de cette cellule ; la structure définitive est en volume et non plus en plan. L'analyse de cette structure conduit Hughes à proposer la combinaison nouvelle *Ceratosporella stipitata* (Goid.) Hughes, qui place cette Dématiée staurosporée dans le genre *Ceratosporella* v. Höhnel, à côté de *C. bicornis* (Morgan) v. Höhn. (= *Tripsporium bicorne* Morg.)

Tetraploa aristata Berk. et Br.

sur *Cocos nucifera,* cimetière de grand Bassam, 5-11-1954 (B 61)

Quelques spores seulement de ce champignon ont été observées dans des préparations de B 61, sur *Cocos nucifera.* Ces spores brunes, verruqueuses, bien caractéristiques, sont formées d'un « corps » massif

de cellules résultant du cloisonnement répété d'une même cellule initiale suivant trois plans perpendiculaires, et pourvu de 4 appendices divergents septés, lisses, brun plus clair à la base, presque hyalins vers la pointe. M. B. Ellis (1) a précisé, dans une publication récente, les caractères morphologiques et le mode de développement de cet Hyphomycète. Il insiste également sur son caractère cosmopolite et polyphage. En Afrique tropicale, il a été signalé antérieurement sur *Anadelphia leptocara* en Sierra Leone (Deighton 1937), sur *Cymbopogon afronardus* en Ouganda (Hansford 1944) et sur feuilles de Graminées (*Heteropogon contortus*) en Gold Coast (Hughes 1951).

Nous n'avons réussi à obtenir en culture pure aucun des micromycètes observés. Il est probable que l'étroite adaptation de la plupart de ces espèces à la vie corticole limite leurs possibilités de développement sur milieux artificiels ; pour *Helicomyces roseus*, moins spécialisé, c'est la dessiccation au cours du transport qui ruine le pouvoir germinatif des spores. Par contre, l'ensemencement du produit de grattages superficiels des échantillons nous a fourni en culture une gamme variée de micromycètes que l'examen microscopique n'avait pas révélés. Il s'agit d'espèces diverses de *Pestalozzia, Fusarium, Penicillium, Gliocladium, Aposphaeria,* ainsi que de *Trichoderma viride, Aspergillus niger, Cladosporium cladosporioides, Nigrospora oryzae, Lasiodiplodia theobromae, Chaetomium globosum.* Ce sont là de toute évidence des organismes saprophytes appartenant à la microflore banale du sol, dont les spores se trouvent plus ou moins fortuitement mêlées aux colonies d'espèces corticoles. Favorisés par leur large tolérance aux conditions du milieu, leur rapidité de croissance et leur sporulation abondante, ils colonisent en priorité toute substance nutritive que l'on met à leur disposition. Il y aurait sans doute là matière à considérations philosophiques ; mais, pratiquement, ces faits mettent l'accent sur les difficultés que présente l'étude d'une «association» d'organismes microscopiques, qui échappent à l'observation directe ; ils nous invitent aussi à une critique vigilante de nos méthodes de travail, en ce qui concerne plus particulièrement l'étude de la microflore du sol ou de substrats en contact avec le sol.

BIBLIOGRAPHIE

1. — Ellis M. B. — *Tetraploa. Trans. Brit. Mycol. Soc.*, t. XXXII, p. 246-251, 1949.
2. — Goidanich G. — Miceti Bolognesi. *Malpighia,* t. XXXIV, p. 15-48, 1935.
3. — Heim R. — Mémoire sur l'*Antennopsis,* ectoparasite du Termite de Saintonge. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, t. LXVII, p. 336-364, 1951.

4. — Hughes S. J. — *Speira stipitata*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, t. XXXV, p. 243-247, 1952.
5. — — Fungi from the Gold Coast. I. *Mycological papers*, n° 48, C. M. I., Kew, 1952.
6. — — Fungi from the Gold Coast. II. *Mycological papers*, n° 50, C. M. I., Kew, 1953.
7. — — Conidiophores, conidia and classification. *Canad. J. Bot.*, t. XXXI, p. 577-659, 1953.
8. — — *Podoconis* in Britain. *The Naturalist*, fasc. 846, p. 119-123, 1953.
9. — Linder D. H. — A monograph of the helicosporous Fungi Imperfecti. *Ann. Missouri Bot. Garden*, t. XVI, p. 227-388, 1929.
10. — Mason E. W. — Annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institut. List II, fasc. 2, p. 1-67, 1933.

(*Laboratoire de Cryptogamie,*
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.)

Etude du développement du Chaetoceratostoma longirostre Farrow.

Par Gaston DOGUET (Caen)

■

Dans une note récente, Farrow (1955) décrit un nouveau Pyrénomycète, le *Chaetoceratostoma longirostre,* isolé en 1952 d'un sol de Barro Colorado Island, Panama Canal Zone, et d'une terre de Puerto Armuelles, Chiriqui Province, Panama. Nous avons obtenu le même Champignon en étudiant la microflore fongique d'un sol recueilli en 1951 sous Cacaoyers et Poivriers à Madagascar (envoi de l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar, Tananarive; transmis par Cl. Moreau). L'étude que nous en avons faite précise et complète la description de Farrow, consacrée seulement à la morphologie du périthèce adulte.

Caractères culturaux.

L'isolement du Champignon fut aisé : les ascospores demeurent attachées à l'extrémité du long col du périthèce, et l'emploi d'une fine aiguille de verre permet d'en recueillir un grand nombre sans risque d'entraîner les spores des autres espèces.

Sur tous les milieux nutritifs naturels liquides ou gélosés (décoctions de carotte, cytise, oignon, etc...), le *Chaetoceratostoma* croît facilement et les cultures, placées à l'étuve à 22°C fournissent des périthèces en une dizaine de jours. De nombreuses observations nous ont révélé que, fréquemment, le Champignon élaborait un pigment rose à saumon susceptible de diffuser dans la gélose mais que, d'autres fois, il demeurait incolore; dans ce dernier cas, le simple contact avec une impureté de culture, espèce fongique ou bactérienne ensemencée accidentellement, permettait souvent l'apparition du pigment. Nous avons exposé récemment (Doguet, 1955 b) le détail des expériences réalisées dans le but d'analyser ces faits, et résumons ici les principaux résultats.

Lorsque le Champignon est cultivé sur un milieu contenant un hexose (glucose, lévulose), il fournit son pigment. Il en est de même lorsque l'aliment carboné est l'amidon, la dextrine ou le maltose, mais aucun pigment ne se forme et la croissance se fait mal lorsqu'il s'agit

du saccharose ou du lactose. Nous en concluons que le *Chaetoceratostoma* possède une amylase et une maltase, mais est dépourvu de saccharase et de lactase.

Aux faibles concentrations en aliment carboné convenable (glucose, maltose à 0,5 ou 1 %), le mycélium demeure ras et intramatriciel, mais les périthèces se forment en grande quantité. Quand la concentration augmente, le mycélium devient abondant, de couleur saumon, et les périthèces ne se forment plus.

Cultivé sur milieu au saccharose en présence d'une espèce fongique convenable, le *Chaetoceratostoma* peut élaborer son pigment et former de nombreux périthèces. Le Champignon mis en culture avec lui a donc transformé le saccharose : notre Pyrénomycète peut être utilisé comme indicateur biologique de la présence de saccharase.

Toutes nos cultures d'origine monoascosporée ont fourni des périthèces : l'espèce est homothallique.

Etude morphologique.

Mycélium.

Le mycélium est hyalin, cloisonné, de 2 à 4 μ de calibre. Souvent, il donne naissance à une soie à base légèrement enflée, à cloisons transversales nettes, à paroi épaissie et brune, à extrémité hyaline. Ces poils s'élèvent perpendiculairement au milieu de culture, en général au voisinage d'une ébauche périthéciale (fig. 1, *g*, *h*), mais il n'est pas possible d'affirmer une relation entre les deux formations. Ils sont en tous points semblables aux soies qui ornent la surface du périthèce adulte.

Chlamydospores.

Très tôt après la germination des ascospores apparaissent le long des hyphes des diverticules qui s'allongent peu (5 à 20 μ). L'extrémité de chacun d'eux s'enfle en une sphère de 8 à 12 μ de diamètre (fig. 1, *a*), isolée de son support par une cloison; son cytoplasme, d'abord finement granuleux et riche en gouttelettes d'huile aisément mises en évidence par le Soudan III, est fréquemment repoussé contre la paroi par une grosse vacuole. La membrane s'épaissit et atteint 1,5 μ, mais elle demeure hyaline; aux forts grossissements, elle apparaît formée de trois couches, la moyenne étant légèrement teintée de gris. Parfois, l'épaississement gagne le sommet de l'hyphe porteur.

Il ne semble pas que ces formations quittent naturellement leur support et, le plus souvent, dans les préparations, elles demeurent attachées au mycélium vidé. Celles qui se libèrent gardent la marque de leur pédicelle sous forme d'un léger mamelon, bien visible vu de

profil, car la paroi de la sphère n'est pas épaissie en cet endroit (fig. 1, *b*).

De tels organes, uniquement terminaux, à paroi épaisse, qui se forment le long du mycélium aérien comme sous la gélose et gardent en le quittant la marque de l'hyphe qui leur a donné naissance, sont des chlamydospores particulières; on peut les appeler des aleuriospores.

Dans une goutte d'eau, sous lamelle, ces spores germent en quelques heures. Le tube germinatif sort par un point quelconque de la membrane, mais jamais par la cicatrice laissée par le pédicelle (fig. 1, *b*); il se ramifie presque aussitôt. Parfois, deux tubes sont émis simultanément.

Nous avons réalisé quelques cultures ayant pour origine une chlamydospore; toutes ont fourni des périthèces.

Aucune autre forme conidienne n'a été observée.

Ebauche du périthèce

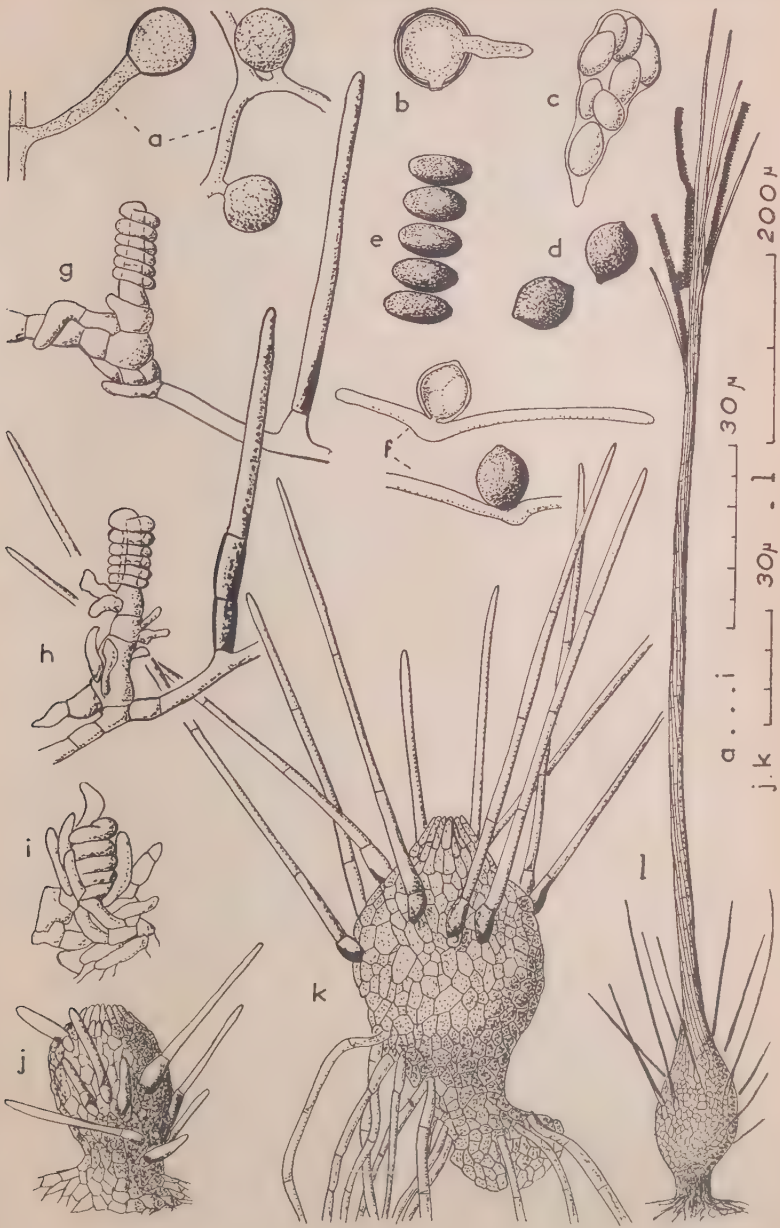
A environ 20 μ d'une soie, le plus souvent, et sur le même hyphe, un filament de 2 μ de diamètre s'élève perpendiculairement au milieu de culture. Lorsqu'il a atteint 20 à 30 μ, il se recourbe et continue sa croissance en sens inverse, s'enroulant immédiatement autour de lui-même en une spirale d'une dizaine de μ de longueur, faite de cinq ou six spires serrées (fig. 1, *g*). L'archicarpe est constitué. Nous insistons sur ce point : nous avons toujours vu, sur le matériel vivant comme sur le matériel fixé et coloré, l'hyphe se retourner pour s'enrouler autour de lui-même; la spirale et son axe sont le même filament. Il ne s'agit pas de deux éléments distincts, l'un jouant le rôle d'ascogone, et l'autre d'anthéridie.

L'archicarpe se cloisonne et les trois ou quatre cellules basales non enveloppées par les spires grossissent et atteignent 4 à 5 μ de diamètre. Elles émettent ensuite des hyphes (fig. 1, *h*) qui viennent s'appliquer contre la spirale et continuent leur croissance au-delà de son sommet (fig. 1, *i*). Ces hyphes se ramifient et donnent naissance à quatre formations alors que la spirale demeure intacte.

1. Quelques-unes de leurs cellules émettent des soies en tous points semblables à celles portées par le mycélium (fig. 1, *j*). Après une

---

Fig. 1. — *Chaetoceratostoma longirostre* Farrow. — *a*. Chlamydospores. — *b*. Germination d'une chlamydospore. — *c*. Asque. — *d*. Ascospores vues de face. — *e*. Ascospores vues de profil, telles qu'elles apparaissent à la sortie du col. — *f*. Germination des ascospores. — *g*. Très jeune archicarpe. — *h*. Les filaments recouvrants naissent de la base de l'archicarpe. — *i*. Les filaments recouvrants commencent à envelopper les spires de l'archicarpe. — *j*. Très jeune périthèce; les soies se développent; la croissance continue au sommet. — *k*. Périthèce plus âgé; les soies sont bien développées; les filaments externes amorcent la formation du col. — *l*. Périthèce adulte.


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
a...i 30µ
j.k 30µ - l 200µ

base bulbeuse de 7 à 10 μ de longueur et 5 à 7 μ de diamètre, elles reprennent un calibre à peu près constant d'environ 2 μ. Nées lorsque l'ébauche n'a pas encore 30 μ de diamètre, elles atteignent rapidement 150 à 200 μ de longueur, alors que le jeune périthèce n'a encore que 50 μ de diamètre (fig. 1, *k*). Elles se cloisonnent en articles de 30 à 50 μ de longueur et épaississent leur paroi qui se charge d'un pigment noir sauf à l'extrémité qui demeure hyaline.

2. Au niveau de la spirale et au-dessus d'elle, les ramifications des hyphes sont nombreuses. Elles se développent entre les spires de l'archicarpe et les filaments recouvrants les premiers formés: c'est par l'intérieur que le corps périthécial grossit. Nous étayons cette affirmation sur le fait suivant : les soies différenciées très tôt, alors que l'ébauche n'a pas encore 30 μ de diamètre, demeurent toujours entièrement externes, leur base bulbeuse bien apparente à la surface du périthèce (fig. 1, *k;* voir aussi les coupes des fig. 2 et 3). Si les ramifications se développaient vers l'extérieur, la base des soies serait enfouie dans l'épaisseur de la paroi du périthèce adulte.

3. Pour la même raison, les premiers hyphes recouvrants ou leurs premières ramifications demeurent constamment visibles. Croissant à la même vitesse, ils entrent en contact au-dessus de l'archicarpe en un point situé sur le prolongement de l'axe de la spirale. Cessant apparemment de se ramifier, ils poursuivent leur développement parallèlement les uns aux autres et fournissent le col du périthèce (fig. 1, *j, k*).

4. Les cellules de la base émettent des hyphes qui croissent exactement en sens inverse de ceux qui forment le col (fig. 1, *k*). Ils se dirigent vers le milieu de culture et se ramifient, les uns s'enfonçant, les autres s'étendant parallèlement à la surface de la gélose. Il se constitue ainsi un pédicelle, d'environ 20 μ de long et 40 μ d'épaisseur, qui fixe solidement le périthèce au substratum et le maintient en position aérienne; nous n'avons jamais vu un périthèce enfoncé dans la gélose, ni même simplement posé à sa surface.

La spirale de l'archicarpe demeure visible quelque temps par transparence, mais bientôt, la méthode des coupes en série devient nécessaire pour suivre son évolution.

Périthèce adulte

Le corps du périthèce, ovoïde, demeure de taille réduite; il atteint seulement 70 à 100 μ de diamètre et 100 à 200 μ de hauteur. Du côté du pédicelle, sa limite est nette; de l'autre côté, il passe insensiblement au col. Il porte quinze à vingt soies noires réparties sans ordre, qui peuvent atteindre 400 μ de longueur. Sa paroi laisse voir par transparence, sous le microscope, la masse centrale sombre des ascospores; elle est faite de cellules polyédriques dont les membranes se

chargent d'un pigment brun sauf, quelquefois, en un point d'environ 1 μ de diamètre (fig. 3, *d*).

Le col, de 1 à 2 mm de longueur, a un calibre variant de 20 μ à la base à l'épaisseur d'un seul filament, 3 ou 4 μ, au sommet. En effet, il n'existe pas d'ostiole net : les hyphes recouvrants ou leurs ramifications (au total une vingtaine d'éléments), ayant continué leur croissance parallèlement, accolés les uns aux autres en un cylindre d'une seule épaisseur de cellules (fig. 3, *b*), se séparent et cessent de croître à des niveaux différents (fig. 1, *l*). Certains peuvent s'écarter de la paroi du col et continuer seuls leur croissance pendant une dizaine de μ, alors que d'autres demeurent encore solidaires sur près de 500 μ.

La pigmentation brune des membranes cellulaires de la paroi périthéciale gagne les filaments du col où elle prend un aspect particulier, visible sur le vivant, mais surtout net dans les préparations montées au baume du Canada: le pigment ne s'étend pas uniformément à toute la paroi des hyphes; il laisse des lumières rondes ou ovales, de moins de 1 μ de diamètre, alignées parallèlement aux filaments à environ 1 μ les unes des autres, qui ressemblent à des trous percés dans la membrane (fig. 3, *c*). En fait, il n'existe pas de perforation. Les deux parois accolées de deux hyphes contigus présentent partout la même épaisseur et les zones non pigmentées se correspondent.

L'axe du col est occupé par un canal étroit bordé de quelques cellules aux membranes minces; il n'existe pas de périphyses.

A maturité, on voit par transparence les ascospores s'élever lentement dans le canal, empilées sur un rang. Elles gagnent ainsi le point où, des filaments s'étant écartés, la paroi du col s'ouvre; elles sortent alors, toujours en file, et demeurent accolées en un cirrhe mince.

Nous avons exposé plusieurs cultures à la lumière du jour de manière telle que les rayons lumineux étaient parallèles à la surface de la gélose; les cols des périthèces n'ont jamais été déviés de façon sensible.

Parfois, la croissance du col se fait mal; les filaments qui le constituent se séparent à peu de distance du corps du périthèce qui ressemble alors à celui d'un *Chaetomium*.

Asques.

Le peloton d'hyphes ascogènes qui sort d'un périthèce jeune écrasé avec précautions est d'analyse difficile. Les extrémités des hyphes possèdent toujours un cytoplasme dense et fournissent un crochet dangeardien typique. Seuls, les asques très jeunes, renfermant huit ascospores encore hyalines, peuvent être vus. Claviformes, ils ont 25 à 40 μ de longueur sur un quinzaine de μ de largeur. Leur pédicelle, court, ne conserve pas la trace du crochet (fig. 1, *c*). Très tôt, leur

membrane se résorbe, et les ascospores se trouvent libérées dans la cavité périthéciale.

Aucune paraphyse n'a été vue.

Ascospores.

Les ascospores sont plus discoïdes que limoniformes. Vues de face (fig. 1, *d*), elles sont ovales, presque circulaires, et présentent deux courts mamelons diamétralement opposés; de profil, elles se montrent aplaties (fig. 1, *e*). Leurs dimensions varient peu : 10-11 × 8-9 × 5-6 µ. Une grosse vacuole occupe leur centre. Leur membrane devient rapidement brune, presque noire, sauf au niveau de l'unique pore germinatif, de 1 µ de diamètre, situé à l'extrémité de l'un des mamelons.

Les ascospores germent facilement; par le pore sort un court tube germinatif qui se divise aussitôt en deux et croît perpendiculairement au grand axe de l'ascospore; celle-ci forme alors la barre verticale d'un T, le jeune mycélium formant la barre horizontale (fig. 1, *f*).

Etude cytologique.

Le matériel a été plongé deux ou trois jours dans le fixateur de Bouin ou dans celui de Duboscq-Brasil, puis inclus dans la paraffine. Les coupes, de 5 µ d'épaisseur, parallèles ou perpendiculaires à l'axe des périthèces, ont été colorées à l'hématoxyline suivant la technique de Heidenhain.

Les cellules du mycélium sont uninucléées. Au centre des cloisons qui les séparent se trouve une perforation obstruée par un bouchon de substance sidérophile (fig. 2, *a*).

Les chlamydospores apparaissent le plus souvent noires, leur membrane ayant fixé énergiquement le colorant. Dans les plus jeunes, bien colorées, on compte jusqu'à 10 noyaux répartis autour de la vacuole centrale (fig. 2, *b*).

Les cellules de l'axe de l'archicarpe sont en général uninucléées. Parfois, quelques-unes se montrent binucléées (fig. 2, *c*, *g*). Il en est de même des cellules des spires (fig. 2, *e*, *f*).

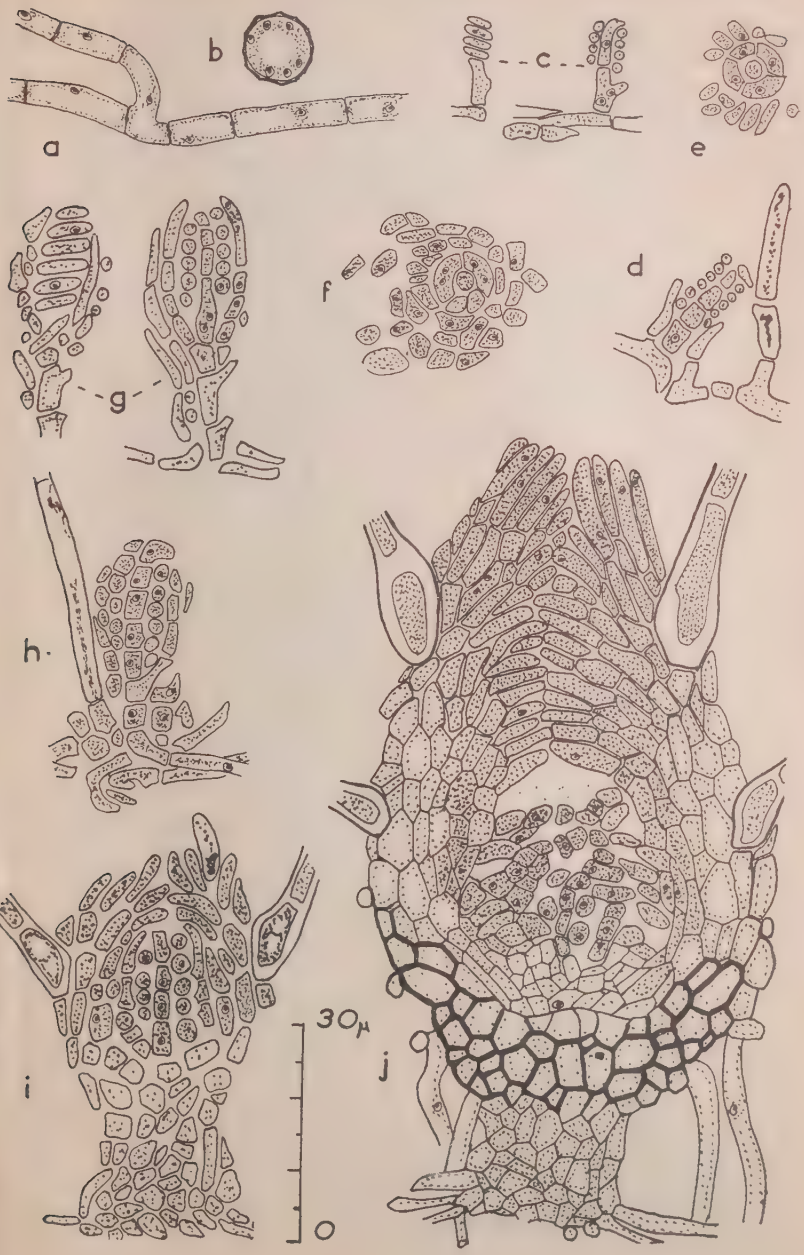
Nous avons pu suivre l'évolution des parties fertiles et des éléments stériles du périthèce, et préciser les points que l'examen direct laissait dans l'ombre.

Eléments stériles.

Pour exposer leur évolution, il suffit de commenter nos figures,

---

Fig. 2. — *Chaetoceratostoma longirostre* Farrow. — *a*. Mycélium, aux cellules uninucléées. — *b*. Chlamydospore plurinucléée. — *c*. à *j*. Stades successifs de l'évolution du périthèce.


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
30μ
0

réalisées à la même échelle (sauf la fig. 3, *h*) afin d'aider les comparaisons.

Fig. 2, *g*, *h*. — Seules les cellules de la base de l'archicarpe fournissent les hyphes recouvrants.

Fig. 2, *i*. — La spirale ascogoniale, intacte et nettement visible, se trouve complètement enveloppée par les éléments stériles qui, déjà, ont fourni le pédicelle du périthèce et des soies latérales.

Fig. 2, *j*. — La spirale ascogoniale (sommet de son axe et sections de deux spires) est encore visible au centre du périthèce, sensiblement au même niveau depuis le début. Nous n'avons observé une telle figure que deux fois; en général, à ce stade, les spires ne sont plus visibles, perdues au sein des hyphes ascogènes auxquels elles donnent vraisemblablement naissance et qui croissent en direction centrifuge.

Les cellules les plus anciennes des hyphes recouvrants ont augmenté le volume et leur membrane épaissie s'est pigmentée. Elles forment une sorte de coupe, supportée par un pédicelle robuste, au creux de laquelle repose la spirale ascogoniale sur quelques cellules aux membranes minces. A l'équateur du périthèce, la différenciation est beaucoup moins avancée ; les cellules ont seulement augmenté de taille et leur cytoplasme s'est appauvri. Près du sommet, la croissance demeure active; le cytoplasme est dense, les noyaux nets.

Nés de la paroi, des hyphes croissent en direction centripète, surtout au-dessus de l'ascogone. Les nouvelles cellules ne sont pas encore entremêlées, et on peut sensiblement reconnaître celles qui viennent d'un côté ou de l'autre de la paroi.

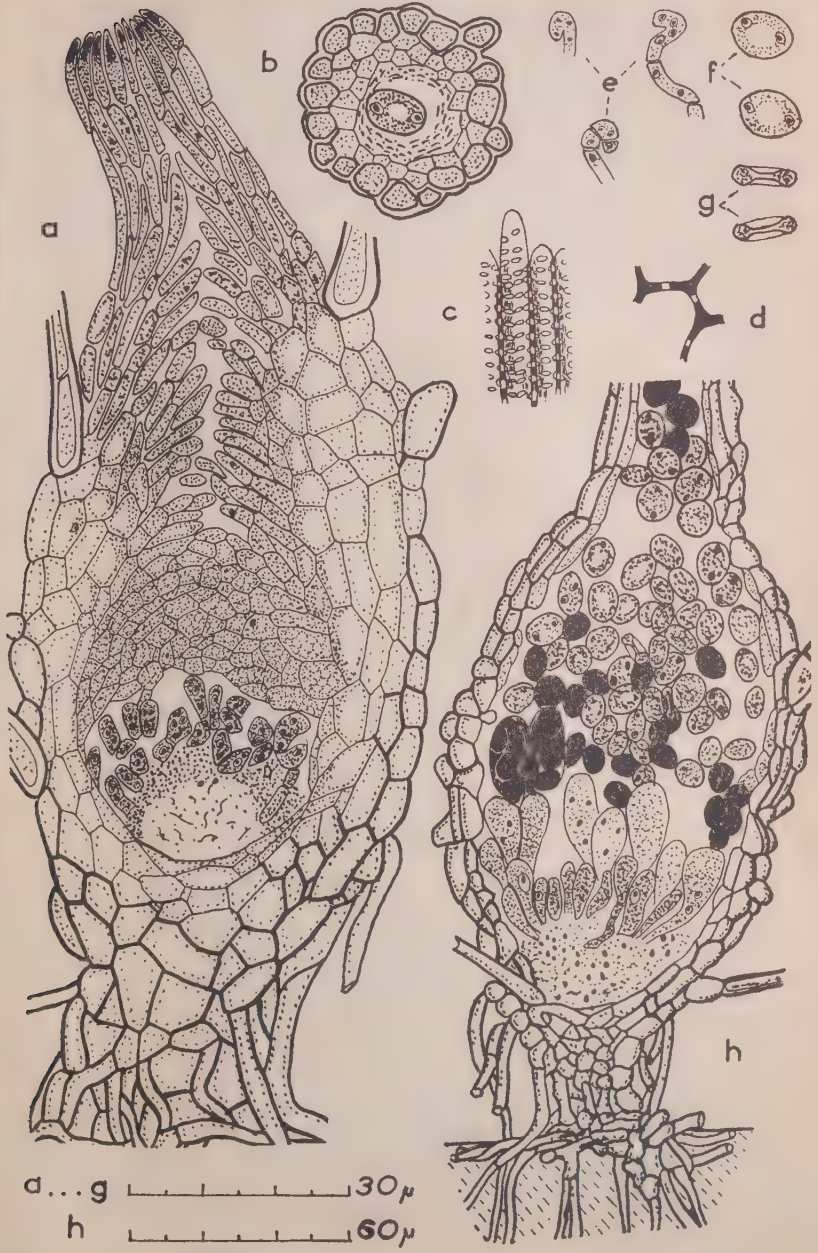
Fig. 3, *a*. — La spirale ascogoniale n'existe plus; à son niveau se sont développés les hyphes ascogènes.

La différenciation des membranes cellulaires de l'assise périphérique de la paroi continue vers le haut. Sous cette assise se trouvent deux ou trois couches de grandes cellules aux membranes minces et au cytoplasme pauvre. L'extrémité du col, nettement ébauché, demeure une région d'active croissance.

Au-dessus du massif ascogène, les hyphes émis par la paroi se sont entremêlés et forment un plectenchyme. Une comparaison des nombreuses coupes observées nous permet d'affirmer que ceux que l'on observe ici au-dessus du plectenchyme, toujours émis par la paroi

---

Fig. 3. — *Chaetoceratostoma longirostre* Farrow. — *a*. et *h*. Derniers stades de l'évolution du périthèce. — *b*. Coupe transversale du col. — *c*. Aspect des membranes des cellules du col. — *d*. Membrane cellulaire de la paroi périthéciale. — *e*. Crochets. — *f*. Ascospores vues de face, binucléées. — *g*. Ascospores vues de profil, après fixation et coloration.


a
b
c
d
e
f
g
h
a...g 30μ
h 60μ

en direction centripète, vont s'entremêler à leur tour : le plectenchyme s'étend finalement jusqu'au col.

Fig. 3, *h.* — Le périthèce, parvenu à maturité, est en pleine activité. Les asques se développent à l'emplacement de la spirale ascogoniale. Le plectenchyme a subi une fonte totale commencée au contact des asques auxquels il a vraisemblablement servi de nourriture; il en reste encore quelques cellules, accolées à la paroi périthéciale maintenant réduite à deux ou trois couches de cellules aux membranes brunes. Les ascospores occupent tout l'espace libre disponible et sont refoulées dans le canal du col.

Eléments fertiles.

C'est au stade représenté par la figure 3, *a,* que les hyphes ascogènes peuvent être observés. Ils croissent en direction centrifuge. Seules, leurs dernières cellules sont nettes, à la périphérie d'un petit massif clair aux membranes cellulaires peu distinctes, fait des parties anciennes maintenant vidées. On y rencontre surtout des éléments binucléés qui donnent naissance à des crochets (fig. 3, *e*). La cellule médiane de ceux-ci fournit l'asque après fusion de ses deux noyaux. Dans l'asque ont lieu les trois divisions nucléaires habituelles. Le nucléole disparaît dès la métaphase, phénomène peu commun chez les Ascomycètes, et que nous avons déjà observé chez le *Melanospora damnosa.* En anaphase, nous avons compté le plus souvent trois corpuscules se déplaçant vers les pôles du fuseau.

Aussitôt après la formation de la membrane sporaire, une nouvelle division nucléaire rend les spores binucléées; les noyaux se placent aux extrémités du grand axe des spores (fig. 3, *f*). Probablement à la suite de la fixation, celles-ci s'aplatissent davantage au niveau de leur vacuole centrale (fig. 3, *g*).

Systématique.

Farrow (1955) a hésité avant de placer son Champignon dans le genre *Chaetoceratostoma,* genre créé par Turconi et Maffei (1912) et renfermant la seule espèce *C. hispida,* appelée, sans raison valable semble-t-il, *Chaetoceris hispida* par Clements et Shear (1931).

Ce genre, créé pour un *Ceratostoma* au périthèce couvert de soies raides, est très proche de certains *Melanospora* ou de certains *Chaetomium,* caractérisés les uns et les autres par des ascospores unicellulaires brunes et des asques claviformes fugaces. Le *Chaetoceratostoma hispida* ressemble beaucoup aux *Melanospora,* à spores cubiques (type : *M. barbata*) dont il ne diffère que par la présence de soies sur le périthèce, et le *Chaetoceratostoma longirostre* présente de nombreux caractères communs avec le *Chaetomium longicolleum,* Krze-

mieniewska et Badura (1954) qui possède seulement un col plus court.

L'étude du développement du périthèce apporte des éléments intéressants de comparaison. Chez notre *Chaetoceratostoma*, il n'existe pas, comme chez la plupart des *Melanospora* (Doguet, 1955, a) de plectenchyme nourricier sous-hyménial; les hyphes ascogènes se développent directement au contact de la base du périthèce. La paroi périthéciale est simple, les filaments recouvrants fournissant directement le col, alors que, chez les *Melanospora* comme chez les *Chaetomium* (Moreau F. et M^me^, 1954), la paroi périthéciale est d'abord continue, le col et le canal ostiolaire naissant de l'intérieur et perçant la paroi ultérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

Clements F. E. et Shear C. L. — The Genera of Fungi, New-York, (p. 262), 1931.

Doguet G. — *a*. Le genre *Melanospora*. Thèse Doctorat Sc. Nat., 1955.

Doguet G. — *b*. Un détecteur biologique de la saccharase, le *Chaetoceratostoma longirostre*. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1955 (à l'impression).

Farrow W. M. — A new species of *Chaetoceratostoma*. *Mycologia*, t. XLVII, p. 416-419, 1955.

Krzemieniewska H. et Badura L. — A contribution to the knowledge of the microorganisms from the litter and soil of the beech-wood. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, t. XXIII, p. 727-781, 1954.

Moreau F. et M^me^. — Sur le développement des périthèces du *Chaetomium elatum* Kunze. *Rev. de Mycol.*, t. XIX, p. 167-171, 1954.

Turconi M. et Maffei L. — Note micologiche e fitopatologiche. Serie seconda. *Atti Istit. Bot. Univ. Pavia*, ser. II, t. XV, p. 143-149, 1912.

(*Laboratoire de Botanique,*
Faculté des Sciences de Caen)

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. XVI.

Par CLAUDE MOREAU (Paris)

■

Agrumes

Les maladies dites « de dépérissement » sont à l'ordre du jour et Jamoussi [54] présente une révision de ce problème en ce qui concerne les Agrumes : il envisage successivement les viroses, les maladies cryptogamiques (gommoses à *Phytophthora,* pourridiés à *Armillaria, Clitocybe, Sclerotinia, Rosellinia* et *Phymatotrichum*) et les maladies physiologiques. Parmi les cas de dépérissement propres à chaque pays, signalons les attaques de *Pythium aphanidermatum* en Californie [74], de *Phytophthora* en Yougoslavie [73], Côte d'Ivoire [75], Congo belge [82] et Australie [110], de *Fusarium solani* au Tanganyika [104].

Les recherches sur le « mal secco » se poursuivent. A Florence, Scrivani [91] a testé le pouvoir pathogène de 130 souches de *Deuterophoma tracheiphila* provenant de diverses provinces italiennes : 60 ont provoqué l'apparition de la maladie. Des traitements à l'aide du fongicide «Caffaro», effectués de novembre à février, sont efficaces [88]. Les travaux de Daraseliya [31] ont mis en évidence l'antagonisme qui existe entre *Deuterophoma* et une Bactérie isolée du sol de la rhizosphère de théier.

Sclerotinia sclerotiorum a été trouvé sur des rameaux d'orangers et de citronniers en Sicile [35]. *Colletotrichum glœosporioides* attaque, en Yougoslavie [73], des arbres déjà affaiblis. Une maladie, jusqu'alors inconnue à Zanzibar [15] vient d'apparaître sur les citronniers ; elle serait due à *Glœosporium limetticola* ; si elle se généralisait elle risquerait de compromettre l'industrie de l'essence de citron.

Elsinoe fawcetti est assez répandu au Congo belge [82]; en Assam, les recherches de Chowdhury [24] montrent que *Citrus reticulata* n'est pas attaqué par ce Champignon tandis que *Citrus jambhiri* et *Citrus grandis* le sont faiblement.

Les agrumes de Yougoslavie [73] sont fréquemment pourris du fait d'attaques de *Botrytis cinerea, Alternaria sp, Penicillium digitatum,*

Penicillium italicum et *Cladosporium*. En Italie, c'est *Oospora citri-aurantii* et *Geotrichum candidum*, agents de la pourriture acide des fruits, qui retiennent l'attention de Ciferri [25] sur le plan de la taxonomie et de la nomenclature. Ailleurs, que ce soit en Australie [64,65], en Belgique [33] ou en U.R.S.S. [40], le problème des pourritures à *Penicillium* occupe une large place. Girenko [40] propose d'utiliser une lampe de Wood pour détecter les débuts d'attaque de *P. italicum* : ils apparaissent sous forme de taches gris foncé au centre avec des marges bleues et jaunes. Delleré [33] a constaté la non germination des spores de *Penicillium* dans l'eau distillée ; dans le jus d'orange stérile les spores de *P. italicum* germent plus rapidement que celles de *P. digitatum* et cette germination est moins affectée par les basses températures; une mince pellicule de collodion à la surface d'une orange suffit à empêcher l'infestation du fruit ; la sporulation des *Penicillium* est affaiblie par une forte concentration de l'atmosphère en gaz carbonique. Pour réduire l'étendue des dégâts causés par *Penicillium digitatum*, Long [64] a immergé les fruits dans un mélange dowicide A et hexamine. Il propose par ailleurs [65] un traitement à l'ortho-phénylphénate de Sodium auquel on ajoute de la soude ou des détergents alcalins pour maintenir le pH de la solution entre 11,7 et 12.

Les pourritures dues à *Diaporthe citri* sont réduites de 50 à 5% en Nouvelle Galles du Sud [64] par un traitement au 2,4-D et l'empapillotage des fruits dans du papier imprégné de diphényl.

Ananas.

Au Queensland [79], deux maladies sont importantes dans les plantations d'ananas : le «white leaf spot» dû à *Thielaviopsis paradoxa* et le « fruitlet core rot » d'où on a isolé un *Fusarium* et deux *Penicillium*.

Arachide.

Delassus [114] a poursuivi l'étude de la pathologie de l'arachide en Casamance. Parmi les maladies cryptogamiques, le complexe *Cercospora personata, Colletotrichum mangenoti, Pleosphaerulina sp.* forme un ensemble parasitaire redoutable. Une pourriture des gousses due à divers saprophytes a été constatée. Un *Pythium* envahit le collet et provoque le dessèchement de divers plants. *Sclerotium rolfsii* ne devient pathogène qu'au cours de longues périodes très humides. Au Centre de Recherches de Bambey (Sénégal), Jaubert et Appert [55] recherchent des variétés résistantes pour lutter contre les *Cercospora*.

La plus grave maladie des arachides de Queensland [76] est due à *Aspergillus niger*. La flétrissure que causent *Fusarium* et *Verticillium* atteint rarement de grandes proportions. 5 applications cupriques à un intervalle de 7 à 10 jours à partir de la floraison sont efficaces contre *Cercospora personata* et *C. arachidicola*.

A Java [12], les *Cercospora* réduisent les récoltes de 15%, mais ils n'apparaissent qu'en fin de saison.

Une pourriture de la tige serait due, au Japon [5], à *Diplodia natalensis*.

Bananier.

Parmi les travaux généraux consernant la pathologie du bananier, figurent une étude de Bazan de Segura [9] consacrée aux problèmes phytopathologiques actuels posés par la culture de *Musa sapientum* et *Musa paradisiaca* dans la vallée de Tumbes et un article de Guyot et Cuillé [44] sur les traitements fongicides des bananeraies.

Fusarium oxysporum f. cubense vient d'apparaître dans de nouveaux districts du Tanganyika [104]. Ce champignon, selon les travaux de Stover [93] au Honduras, ne peut persister plus de 14 semaines en sol submergé.

Des dégâts importants dus à *Mycosphaerella musicola* sont signalés en Equateur [99], au Brésil [6], au Honduras [41] et en République dominicaine [109].

Cordana musae et *Curvularia lunata* ont été signalés en 1952-1953 au Tanganyika [104].

Infunti [53] consacre un article important sur les techniques de culture du Bananier et l'emballage des fruits en Afrique du Sud et traite en particulier du cas des pourritures.

Cacaoyer.

Un tableau des maladies cryptogamiques du Cacaoyer au Cameroun est brossé par Grimaldi [42] qui considère essentiellement :

— les maladies des cabosses dues à *Phytophthora palmivora, Trachysphaera fructigena, Botryodiplodia theobromae, Colletotrichum glœosporioides, Macrophoma sp.*, etc....

— les maladies du tronc, des branches et des rameaux que causent *Calonectria rigidiuscula, Corticium salmonicolor, Marasmius scandens, Marasmius trichorrhizus.*

— les maladies des racines et du collet provoquées par *Armillaria mellea, Leptoporus lignosus, Ustulina maxima, Sphaerostilbe repens.*

Des conclusions sur l'état sanitaire des plantations sont tirées.

La lutte contre *Marasmius perniciosus* s'organise à Trinidad [51]. Un régime de quarantaine est institué dans toute l'Amérique tropicale [111] pour prévenir le développement de *Marasmius perniciosus* et de *Monilia roreri.*

A Costa-Rica [112], où *Phytophthora palmivora* cause des dégâts dans les régions les plus humides, on s'est aperçu que le Champignon, mis au contact d'une cabosse désinfectée, pénétrait dans celle-ci en moins de 101 jours ; la pourriture intervient 1 à 4 jours plus tard

mais après 8 à 12 jours des saprophytes et des bactéries masquent l'attaque primaire. Selon le rapport de l'Institut de Recherche du Cacao d'Afrique occidentale anglaise [108], les spores de *Phytophthora palmivora* ne sont pas transmises par l'air pendant la saison sèche ; par contre, à cette époque, le Champignon peut mener une vie saprophytique dans le sol. Au Brésil, Dantas [30] sélectionne des pieds résistants.

Sur le territoire de l'Ouest Samoa [37], depuis quatre ans, aucun cas de *Phytophthora palmivora* sur cabosse n'est à signaler. Par contre les chancres dus à ce même Champignon et à *Corticium salmonicolor* prennent de l'importance.

Une pourriture des cabosses, en Equateur [34], serait due à *Thielaviopsis paradoxa.*

Renaud [85] a dressé la liste des organismes normalement présents au cours de la préparation du cacao et étudié les conditions de leur développement.

Caféier.

Bouriquet et Brenière [13] ont rédigé quelques observations sur les maladies et ennemis du caféier dans les territoires français d'Outre-mer.

A la suite d'un voyage effectué en Côte d'Ivoire, Bitancourt [11] décrit les divers Champignons qu'il a observés sur Caféier : *Hemileia vastatrix, Gibberella xylarioides* et des Polypores agents de pourridiés. Il a noté des cas de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) et un « zonal leaf spot » attribué à Porto-Rico et au Pérou à un *Cylindrosporium.* La trachéomycose, généralement attribuée à *Gibberella,* paraît plutôt être due à un *Ceratostomella* ou genre voisin en raison des lésions du xylème et de la présence d'un Cérambicide *Bixadus* comme celui qui transmet *C. ulmi.*

Meiffren [114] poursuit sa sélection de variétés capables de résister au *Fusarium xylarioides.*

Castano [20] cherche la cause d'une pourriture noire des racines apparue en Amérique tropicale et attribuée primitivement à un *Rosellinia.*

Barat [7, 114] étudie le pourridié des caféiers de Madagascar. Les symptômes sont identiques à ceux que cause *Armillaria fuscipes.* Parmi les arbres d'ombrage, les *Albizzia* sont susceptibles à la maladie, *Inga dulcis* est résistant, mais *Adenanthera pavonina* lui est préféré.

Dadant [114] a effectué une étude d'ensemble des maladies du caféier et des arbres d'ombrage en Nouvelle Calédonie ; *Hemileia vastatrix, Corticium koleroga, Thielaviopsis neocaledoniae* sont les plus graves pathogènes.

Une flétrissure des rameaux de caféier est connue au Tanganyika

depuis 1953 ; Wallace [103] pense que la technique de taille des arbres aurait un rôle dans cette maladie.

Les conditions actuelles de climat à Costa-Rica [26, 83] sont particulièrement favorables au développement de *Omphalia flavida*. Perez [81] essaye divers fongicides.

Dans les pépinières de Colombie [21] une défoliation complète des jeunes caféiers suivie de lésions brunes sur les tiges et les rameaux principaux a été constatée; des pycnides d'un *Phomopsis* sont présentes sur les tiges.

Wellman [105] publie une revue bibliographique faisant le point de la recherche de variétés de caféiers aptes à résister à la rouille. Depuis 1952, celle-ci est présente au Dahomey [70] sur les feuilles de *Coffea arabica* et *Coffea canephora*.

Un *Fusarium* nouveau, *F. equiseti* var. *intermedeum*, est décrit par Saccas [89] sur les fruits des Caféiers en Oubangui-Chari.

Canne à sucre.

Abbott [1] et Guadencio [43] font le point de la situation phytosanitaire des plantations de Canne à sucre des Philippines.

En Nouvelle Guinée, Hughes [52] a observé des attaques de *Sclerospora sp., Helminthosporium sacchari, Cercospora koepei* et *Gibberella fujikuroi*. En outre, parmi les Champignons non encore signalés, mais récemment apparus, figurent : *Pleocyta sacchari, Physalospora tucumanensis, Puccinia Kuehnii, Schizophyllum commune* et *Sclerotium rolfsii*

Physalospora tucumanensis, que von Arx et Müller [4] transferrent au genre *Glomerella*, retient l'attention des pathologistes des Indes, notamment Reyes Nunez [86] dans la vallée du Cauca et Chona [23] qui recherche des variétés résistantes.

Une levure, *Candida intermedia*, est très antibiotique vis-à-vis de *Physalospora tucumanensis*, mais sans action sur *Fusarium moniliforme* qui lui est souvent associé [14].

Pour lutter contre la flétrissure due, aux Indes, à *Cephalosporium sacchari*, Joshi [56] recommande de brûler les plantes malades, de pratiquer une rotation des cultures de 3 ans, d'utiliser des variétés résistantes et d'acidifier le sol.

En Rhodésie du Sud [8], l'utilisation de variétés résistantes a permis un contrôle effectif d'*Ustilago scitaminea* ; ce parasite n'a maintenant plus qu'une faible importance économique. Par contre *Cercospora longipes* s'est répandu sur quelques variétés.

Sclerospora macrospora est apparu en 1953 à l'île Maurice [78].

En Argentine [107], *Fusarium moniliforme* et sa variété *subglutinans* ont attaqué les cannes de la variété Turc 3342.

Cercospora koepei est en général un parasite de faible importance

il a cependant récemment causé des dégâts dans les plantations des Philippines [36].

Venant probablement de Formose, *Stagonospora sacchari* s'est attaqué aux Cannes à sucre des Philippines [101] provoquant une dessiccation des feuilles. Ce Champignon serait capable d'infester les *Miscanthus* [63].

Cotonnier.

Les jeunes plants de cotonnier de l'Oklahoma [16] sont parasités par *Rhizoctonia solani;* des applications de « Mathieson 275 » sont efficaces pour lutter contre cette maladie.

Le dépérissement dû à *Fusarium vasinfectum* est toujours un des problèmes majeurs de la pathologie du cotonnier. Subramanian et Pai [94] ont défini la concentration optimum de nitrate de potassium pour la croissance du Champignon en culture. En Caroline du Sud, Holdeman et Graham [50] pensent qu'il existe un lien entre la présence d'un Nématode, *Belonolaimus gracilis,* et la sévérité des attaques du *Fusarium.* En Arkansas, Young et Smith [117] préconisent des fumigations de dibromure d'éthylène pour détruire tant les Nématodes que *Fusarium vasinfectum.*

Verticillium dahliae, dont le mécanisme d'action retient l'attention de Kamal et Wood [57], sévit en Arkansas [118] où des efforts sont entrepris pour le détruire et en U. R. S. S. où les chercheurs de l'Institut arménien du Coton [2] s'efforcent d'obtenir par sélection et croisements des variétés résistantes.

Une nouvelle méthode de désinfection des semences de cotonniers est décrite par Vierdierivskii et Loukachevitch [102].

Hévéa.

Un article d'introduction au colloque sur les maladies de l'hévéa en Amérique tropicale [61] indique la répartition géographique de *Dothidella ulei, Phytophthora palmivora, Diplodia theobromae, Helicobasidium, Fomes, Ceratostomella fimbriata, Corticium salmonicolor, Glomerella cingulata, Catacauma huberi* et *Periconia heveae.*

En Malaisie, Newsam [77] a constaté des attaques de *Fomes lignosus, Ganoderma pseudoferreum, Fomes noxius.* Pour lutter contre *Ceratocystis fimbriata* on utilise un fongicide de synthèse à base de phénol. *Glœosporium albo-rubrum* et *Oidium heveae* favorisent la chute des feuilles

A Costa-Rica, Carpenter [18] préconise un test rapide pour connaître la valeur d'un fongicide vis-à-vis de *Phytophthora palmivora.* Sur 22 produits essayés, seul le captan (orthocide 50 mouillable) s'est montré efficace. Un tel test a été rendu nécessaire par le développement brutal du Champignon qui, s'attaquant à des clones résistant à *Dothi-*

della ulei, a provoqué une chute des feuilles et un « die back » des rameaux [71].

Des clones capables de résister à *Dothidella ulei* sont, par ailleurs, recherchés par Langford et Townsend [62].

Parmi les agents de chute des feuilles le *Glomerella cingulata* n'est pas négligeable. Carpenter et Stevenson [19] présentent à ce propos une révision taxonomique de cette espèce et de ses formes conidiennes *Colletotrichum* et *Glœosporium*. 16 isolements monospores ont montré que l'espèce était homothallique.

Les maladies causées d'une part par *Corticium salmonicolor* [115], d'autre part par *Helminthosporium heveae* [116] retiennent l'attention des phytopathologistes de Malaisie.

Tixier [98] apporte une contribution à l'étude des facteurs de résistance de l'Hévéa aux maladies de feuilles et à l'*Oidium* en particulier.

Palmiers.

La pourriture du tronc du Palmier à huile s'est accrue sur la côte Est de Sumatra [106]; les palmiers malades portent des carpophores de *Ganoderma laccatum* parfois accompagné de *G. tropicum*. Sur les palmiers morts, *G. applanatum*, *Fomes noxius* et *G. cochlear* sont présents. La systématique des *Ganoderma* est compliquée: *G. laccatum* est souvent cité comme synonyme de *G. lucidum* qui désigne en réalité un groupe de Champignons à carpophores brillants comprenant *G. laccatum*, *G. tropicum* et *G. cochlear*, ces trois espèces s'opposant à *G. applanatum* dont la surface des carpophores est terne.

Riz

La liste des parasites rencontrés dans une petite rizière expérimentale installée à Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) a été dressée par Luc [114].

Piricularia oryzae avait été trouvé en 1951 à Costa-Rica [47] sur des Cannes à Sucre; on l'y a retrouvé en 1953. C'est sur le riz qu'il cause le plus de dégâts notamment au Lambayeque [10] et en Casamance [114]. Deux substances toxiques ont été isolées des cultures du Champignon en milieu liquide: l'acide α picolinique et la piricularine; Tamari et Kaji [96] ont constaté, par chromatographie, que ces deux substances existaient dans les plantes atteintes de piriculariose. Kondo [59] a constaté qu'un semis tardif du riz accroissait les dégâts causés par le *Piricularia*. A Formose, Hashioka [45] a mis en évidence des races physiologiques à pouvoir pathogène variable; 8 variétés de riz ont été testées quant à leur résistance. Au Portugal [72] les essais ont porté sur 82 variétés et sur les espèces non cultivées telles que *Oryza glaberrima* et *Oryza minuta*.

Gibberella fujikuroi, agent du « gigantisme » du riz, a fait l'objet de diverses études biochimiques. Selon Stoll [92], c'est à 33°, sur solution

de Richard, que la production d'acide fusarinique, d'acide dihydrofusarinique et de vasinfuscarine est maximum. L'action de l'acide fusarinique et de l'acide 2-méthylpyridine 4-carboxylique sur la croissance des plantules de riz a été étudiée par Tamari et Kaji [95]. Deux souches de *Gibberella* ont été sélectionnées pour leur forte production de gibberelline en culture submergée [58]; la gibberelline diminue la production des graines de riz mais accroît la production de paille [49]; elle a un effet stimulant sur les plantules de pois, comparable à l'action de l'acide indole acétique à faible concentration. Curtis et Cross [29] ont mis en évidence l'acide gibberellique qui a les mêmes propriétés biologiques que la gibberelline mais qui en est chimiquement et physiquement distinct.

Ophiobolus miyabeanus demeure viable de décembre à juin, soit d'une saison rizicole à la suivante [80]. 0,242 mg d'acétate de phényl mercure par litre suffisent à inhiber la germination des conidies [100] Akai et Asada [3] recherchent néanmoins des variétés résistantes.

Le « leaf scald » du riz, récemment apparu au Japon [46] est dû à *Rhynchosporium oryzae*.

Le problème de la désinfection des semences intéresse divers phytopathologistes [27]; 55,3 % des grains sont contaminés par des Champignons en Malaisie [22]; en Louisiane, Teunisson [97] a constaté 90.000 spores de moisissures par gramme de riz stocké, soit environ 40 % de *Fusarium*, 25 % de *Penicillium*, 22 % d'*Aspergillus* du groupe *flavus oryzae*, le reste étant surtout constitué de *Stemphylium*, *Curvularia* et *Rhizopus*. Des traitements au perenox, à l'oxyde de cuivre ou à l'agrosan G N, détruisant *Helminthosporium* et *Fusarium*, permettent un accroissement des récoltes de l'ordre de 15 à 25 % [69]. Dans le Pacifique Sud, Bugnicourt [17] a isolé deux espèces nouvelles d'*Helminthosporium (H. hawaiense* et *H. australiense)* de semences de riz.

Théier.

La lutte contre *Exobasidium vexans* occupe toujours la première place dans les publications de Ceylan [60, 66, 67, 84] et des Indes [32]; Eden [38] publie même un petit fascicule destiné aux planteurs d'Afrique où la maladie est, jusqu'alors, inconnue.

Venkataramani [113] étudie un chancre des rameaux dû, aux Indes, à *Macrophoma theicola* et des pourridiés causés par *Fomes noxius*, *Poria hypolateritia* et *Rosellinia arcuata*. Des fumigations dans le sol au Shell D D suppriment complètement la croissance de *Fomes noxius* et d'*Armillaria mellea* mais sont sans effet sur *Trichoderma viride*, les *Fusarium* et les *Penicillium*.

A Ceylan [68], *Rhizoctonia solani* provoque parfois une défoliation des théiers âgés.

Divers.

Le troisième tome du traité de phytopathologie de Roger [87], consacré à une revue des problèmes phytosanitaires des pays chauds, vient de paraître.

Une troisième édition de l'important catalogue des produits antiparasitaires de Frear [39] a été récemment publiée.

Les déterminateurs seront heureux d'apprendre la parution d'un ouvrage de von Arx et Müller [4] sur les Pyrénomycètes amérosporés; de nombreux Champignons des régions tropicales y sont décrits.

Les *Fusarium* du sol ont fait l'objet d'une étude de Sadasivan et Subramanian [90].

Une révision des maladies des Quinquinas a été faite par Crandall [28].

Signalons enfin que Chevaugeon [114] poursuit ses études sur la pathologie du manioc : la flore cryptogamique de cette plante est très riche en Afrique occidentale puisque 77 Champignons ont été reconnus; chaque maladie constitue un complexe infectieux dont les principaux éléments de tête sont *Glomerella cingulata f. manihotis, Cercospora henningsii* et *Cercospora caribaea.*

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — Abbott E. V. — Sugarcane and its diseases. *Sugar news* (Manila), t. XXX, fasc. 12, p. 610-616, déc. 1954.
2. — Adzhabyan A. et Calaev G. — The effect of different-aged flowers in intravarietal crossings of Cotton. (en russe). (Cotton Raising), t. IV, fasc. 1, p. 37-41, 1955.
3. — Akai S. et Asada Y. — Studies on *Helminthosporium* blight of Rice plants. I. On the resistance of varieties of Rice plants to *Helminthosporium* blight. *Forsch. Pflkr. Kyoto,* t. V, fasc. 1, p. 1-14, 1 fig., 1954.
4. — von Arx J. A. et Müller E. — Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten. *Beitr. Kryptogamenfl. der Schweiz,* t. XI, fasc. 1, 434 p., 119 fig., 1954.
5. — Asuyama H. et Yamanaka S. — Stem rot of peanut. *Records of res. Univ. of Tokyo,* fasc. 4, p. 6, fév. 1955.
6. — Azzi R. — A cercosporiose da bananeira. *Fomento agricola, (São Paulo),* fasc. 2, p. 11-14, fév. 1955.
7. — Barat M. H. — Défense des cultures. Etudes sur les maladies du Caféier et des arbres d'ombrage dans les plantations de la côte est de Madagascar. *Rech. agron. Madagascar, 2, C. R. 1953,* p. 135-144, 11 fig., 1954.
8. — Bates G. R. — Report of the Chief Botanist and Plant Pathologist for the year ending 30th September 1953. *Rhod. agric. J.,* t. LI, fasc. 5, p. 359-370, 1954.

9. — Bazan de Segura C. — El platano em Tumbes. Problemas fitopatologicos actuales. *Est. exper. agri. de La Molina inf.* (*Lima*), fasc. 91, 19 p., nov. 1954.
10. — El quemado del arroz en Lambayeque. *Bol. trim. exper. agropecuaria* (*Lima*), t. III, fasc. 2, p. 2-5, avr.-juin 1954.
11. — Bitancourt A. A. — As doenças do Cafeeiro na Costa do Marfim (Africa Ocidental Francesa). *Biológico*, t. XX, fasc. 12, p. 205-222, 8 fig., 1 carte, 1954.
12. — Bolhuis G. G. — La culture de l'Arachide en Indonésie. *Oléagineux*, t. X, fasc. 3, p. 157-160, 5 fig., 1 carte, 1955.
13. — Bouriquet G. et Brenière J. — Nouvelles observations relatives aux maladies et ennemis du caféier dans les territoires français d'Outre-Mer. *Marchés coloniaux* (*Paris*), fasc. 495, p. 1223-1226, 1231, 6 fig., mai 1955.
14. — Bourne B. A. — Antibiosis and the red rot disease of sugar cane. *Phytopathology*, t. XLV, fasc. 1, p. 37-38, 1 fig., janv. 1955.
15. — Briant A. K. — Annual Report of the Department of Agriculture, Zanzibar Protectorate, 1953, 29 p., 1954.
16. — Brinkerhoff L. A., Oswalt E. S. et Tomlinson J. F. — Field tests with chemicals for the control of *Rhizoctonia* and other pathogens of Cotton seedlings. *Pant Dis. Reptr.*, t. XXXVIII, fasc. 7, p. 467-475, 3 graph., 1954.
17. — Bugnicourt F. — Deux espèces nouvelles d'*Helminthosporium* isolées de semences de Riz. *Rev. Gén. Bot.*, t. LXII, fasc. 734, p. 238-243, 3 fig., avr. 1955.
18. — Carpenter J. B. — Accelerated screening tests of fungicides for control of black stripe of the Hevea Rubber tree. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXVIII, fasc. 7, p. 487-493, 1 fig., 1954.
19. — et Stevenson J. A.—A secondary leaf spot of the Hevea Rubbertree caused by *Glomerella cingulata*. *Pl. Dis. Reptr.*, t. XXXVIII, fasc. 7, p. 494-499, 15 juil. 1954.
20. — Castano J. J. — Algunas observaciones sobre la « llaga negra » radicular del Cafeto. *Agricultura trop.*, t. IX, fasc. 2, p. 41-47, 2 fig., 1953.
21. — Castano J. J. — Une afeccion nueva en *Coffea liberica*. *Agricultura trop.*, t. IX, fasc. 1, p. 29-31, 2 fig., 1 diag., 1953.
p. 169-172, 1 fig., 1954.
22. — Cherewick W. J. — Studies on seed-borne microflora and the effect of seed treatment of Rice. *Malay. agric. J.*, t. XXXVII, fasc. 3, p. 169-172, 1 fig., 1954.
23. — Chona B. L. — Studies on the diseases of Sugarcane in India. IV. Relative resistance of Sugarcane varieties to red rot. *Indian J. agric. Sci.*, t. XXIV, fasc. 4, p. 301-315, 1955.
24. — Chowdhury S. — Citrus scab in Assam and its control. *Sci. et Cult.*, t. XX, fasc. 8, p. 391-393, 1 fig., 1955.
25. — Ciferri F. — Tassonomia e nomenclatura dell'agente del « Marciume acido » dei frutti di Agrumi : *Oospora citri-aurantii* Ferr. et *Geotrichum candidum* Link. *Ann. della sperimentazione agraria* (*Roma*), t. XIX, fasc. 1, p. 5-10, 1955.
26. — Coen E. — Ciclos climáticos en 80 años de observaciones de

las Iluvias en San José y sus relaciones con el ojo de gallo (*Omphalia flavida*). *Suelo tico*, t. VI, fasc. 28, p. 248-256, 1 graph., 1952.

27. — Corbetta G., Togliani F. — Infezioni fungine e desinfezione del seme. *Il Riso* (*Milano*), fasc. 4, p. 6-8, 3 fig., avr. 1955.
28. — Crandall B. S. — The diseases of the Cinchona Tree. *F. A. O. Pl. Prot. Bull.*, t. III, fasc. 3, p. 33-37, déc. 1954.
29. — Curtis P. J. et Cross B. E. — Gibberellic acid, a new metabolite from the culture filtrates of *Gibberella fujikuroi*. *Chem. et Ind.*, t. XXXI, p. 1066, 1954.
30. — Dantas B. — Estudos experimentais sobre a «podridao parda» na regiao cacaueira da Bahia. *Bol. Agric., Pernambuco*, t. XX, fasc. 3-4, p. 45-66, 1 diag., 1953.
31. — Daraseliya N. A. — On the presence in the soil of bacteria antagonistic to *Phoma tracheiphila*, the causal agent of « mal secco » (en russe). (*Microbiology, Moscou*), t. XXII, fasc. 2, p. 203-205, 1953.
32. — De Jong P. — Part II-Research and Advisory. *Rep. Tea sci. Dep. un. Pl. Ass. S. India*, 1952-1953, p. 4-11, 2 pl., 1953.
33. — Delleré R. — Résultats d'observations et d'expérimentations sur la biologie de deux fruticoles (*Penicillium digitatum* et *P. italicum*). *Parasitica*, t. IX, fasc. 2, p. 59-64, 1 pl., 1953.
34. — Desrosiers R. — *Thielaviopsis* pod rot of cacao in Ecuador. *F.A.O. Pl. Prot. Bull.*, t. III, fasc. 10, p. 154-155, 1 fig., juil. 1955.
35. — Di Caro S. — Marciume dei rami degli Agrumi da *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De By. *Ann. Sper. agr.*, N. S., t. VII, fasc. 2, p. 395-399, 2 fig., 1953.
36. — Dignadice P. B. et Orillo F. T. — Yellow leaf spot of Sugar Cane. *Philipp. Agric.*, t. XXXVII, fasc. 1-2, p. 36-49, 2 fig., 1953; *Sugar news (Manila)*, t. XXX, fasc. 7, p. 325-331, juil. 1954.
37. — Donald D. A. — The Cacao industry of Western Samoa. *Trop. Agriculture, Trin.*, t. XXX, fasc. 4-6, p. 73-74, 1953.
38. — Eden T. — Blister blight disease of Tea. London, H. M. Stationery Office, 5 p., 4 pl., 1953.
39. — Frear D. E. H. — Chemistry of the pesticides. 3e éd. Toronto, New-York, London, D. Van Nostrand Company, 469 p., 1955.
40. — Girenko V. N. — A new method of detecting certain diseases and injuries of Potatoes and Citrus fruits (en russe). *Orchard and Garden*, fasc. 8, p. 29-31, 2 pl. col., 1 fig., 1954.
41. — Goodban J. W. D. — Report of the Department of Agriculture, British Honduras, for the year ended 31st December 1952, 25 p., 1953.
42. — Grimaldi J. — Les maladies cryptogamiques du Cacaoyer au Cameroun. *Les Recherches agronomiques relatives au Cacao dans les territoires d'Outre-Mer*, p. 126-144, 1954; *l'Agronomie tropicale*, fasc. 5, p. 544-562, sept.-oct. 1954.
43. — Guadencio M. — Postwar observations on sugar-cane diseases in the Philippines. *Sugar News (Manila)*, t. XXX, fasc. 8, p. 382-384, août 1954.
44. — Guyot H. et Cuillé J. — Les traitements fongicides des bana-

neraies. *Fruits* (*Paris*), t. X, fasc. 3, p. 101-107, 3 fig., 2 graph., 1 tabl., mars 1955.

45. — Hashioka Y. — Annual and local variation of the varietal resistance of Rice to the blast disease. A criticism of the stability of varietal resistance based upon the field experiments in Taiwan. *J. agric. Res. Taiwan*, t. III, fasc. 3, p. 10-25, 1 fig., 1952.
46. — — et Ikegami H. — The leaf scald of Rice. *Papers dedicated to Prof. Y. Tochinari and Prof. T. Fukushi for the commemoration of their 60th birthdays*, p. 65-70, 1 pl., 1955.
47. — Hastings de Gutierrez L. — Presence of *Piricularia oryzae* on Sugar Cane in Costa-Rica. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXVIII, fasc. 9, p. 695, 1955.
48. — Hayashi T. et Murakami Y. — The biochemistry of bakanae fungus. Part. 29. The physiological action of gibberellin. V. The effect of gibberellin on the straight growth of etiolated pea epicotyl sections. *J. agric. chem. Soc. Japan*, t. XXVII, fasc. 10, p. 675-680, 1 fig., 4 graph., 1953.
49. — Hayashi T., Takijima Y. et Murakami Y. — The biochemistry of bakanae fungus. Part. 28. The physiological action of gibberellin. IV. *J. agric. chem. Soc. Japan*, t. XXVII, fasc. 10, p. 672-675, 1953.
50. — Holdeman Q. L. et Graham T. W. — Effect of the sting nematode on expression of *Fusarium* wilt in Cotton. *Phytopathology*, t. XLIV, fasc. 12, p. 683-685, 1954.
51. — Holliday P. — Control of witches' broom disease of Cacao in Trinidad. *Trop. Agriculture, Trin.*, t. XXXI, fasc. 4, p. 312-317, 1954.
52. — Hughes C. G. — The disease of Saccharum in New Guinea. *Tech. Commun. Bur. Sug. Exp. Stas. Qd*, t. I, 21 p., 8 fig., 1953.
53. — Infunti B. — La coltivazione del pomelo e della banana nel Sud Africa. *Riv. Agric. subtrop. e trop.*, t. XLVIII, fasc. 10-12, p. 387-394, oct.-déc. 1954.
54. — Jamoussi B. — Les maladies de dépérissement des Agrumes. *Rev. de Mycol.*, t. XX, *Suppl. col.*, n° 1, p. 1-47, mai 1955.
55. — Jaubert P. et Appert J. — Les problèmes posés par la lutte contre les maladies et les parasites des plantes cultivées au Sénégal. *Bull. Cent. Rech. agron. Bambey*, t. VII, p. 51-66, 1953.
56. — Joshi N. C. — Fighting wilt disease of Sugarcane in Uttar Pradesh (India). *Sci. et Cult.*, t. XX, fasc. 6, p. 301-302, 1954.
57. — Kamal M. et Wood R. K. S. — Role of pectic enzymes in the *Verticillium* wilt disease of Cotton. *Nature* (*London*), fasc. 4449, p. 264-265, fév. 1955.
58. — Kitamura H., Kawarada A., Sera Y., Takahashi N., Otsuki T. et Sumiki Y. — The biochemistry of bakanae fungus. Part. 27. The production of gibberellin by submerged culture (3). *J. agric. chem. Soc. Japan*, t. XXVII, fasc. 8, p. 545-549, 7 graph., 1953.
59. — Kondo Y. — Physiological studies on coolweather resistance of Rice varieties. *Bull. nat. Inst. agric. Sci., Tokyo*, Ser. D., fasc. 3, p. 113-228, 1 diag., 119 graph., 1952.
60. — Lamb J. — Studies in blister blight control XVI. Conclusion. *Tea Quart.*, t. XXV, fasc. 2, p. 14-16 (38-40), 1954.

61. — Langford M. H., Carpenter J. B., Manis W. E., Gorenz A. M. et Imle E. P. — Hevea diseases of the western hemisphere. *Plant Dis. Reptr.*, Suppl. 225, p. 37-41, 1954.
62. — Langford M. H. et Townsend C. H. J. — Control of South American leaf blight of Hevea Rubbertrees. *Plant. Dis. Reptr.*, Suppl. 225, p. 42-48, 2 fig., 1954.
63. — Lo T. C., Chiu H. T. et Chiu J. C. — A comparative study of the fungi of *Stagonospora* causing leaf scorch disease on Sugar Cane and *Miscanthus* spp. *Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta.*, t. X, p. 105-112, 6 fig., 1953.
64. — Long J. K. — Mould wastage in Oranges can be controlled successfully. *Agric. Gaz. N.S.W.*, t. LXIV, fasc. 9, p. 485-486, 494, 5 fig., 1953.
65. — Long J. K. et Roberts E. A. — New dip treatment for control of green mould in Oranges. *Agric. Gaz. N.S.W.*, t. LXV, fasc. 8, p. 394-395, 412-413, 3 fig., 1954.
66. — Loos C. A. — Studies in blister blight control XIV. Further studies on the evaluation of some copper fungicidal dusts in the control of blister blight. *Tea Quart.*, t. XXV, fasc. 1, p. 10-12, 1954.
67. — — Studies in blister blight control XV. « Blidust » trials under north-east monsoonal conditions in Uva. *Tea Quart.*, t. XXV, fasc. 1, p. 13-14, 1954.
68. — — et Wabster B. N. — Reports of the Pathological Division for the years 1952 and 1953. *Bull. Tea Res. Inst.* Ceylon, fasc. 34, p. 40-49; fasc. 35, p. 45-54, 1954.
69. — Majid S. — Annual Reports of the grow more food activities of the Department of Agriculture Assam, for the years 1951-52 and 1952-53. Part. II, 115 p., 1953; 107 p., 1954.
70. — Mallamaire A. — La rouille vraie du Caféier causée par *Hemileia vastatrix* B. et Br. au Dahomey. *Bull. Cent. Rech. agron. Bingerville*, t. VI, p. 51-61, 1952.
71. — Manis W. E. — *Phytophthora* leaf fall and dieback. *Plant Dis. Reptr.*, Suppl. 225, p. 49-52, 1954.
72. — Mello-Sampayo T. et Vianna e Silva M. — Ensaios preliminares sôbre a determinação de resistencia de algumas formas cultivadas de Arroz à *Piricularia oryzae* Br. et Cav. *Ministerio da Economia, Comissão Reguladora do Comércio de Arroz, Lisbon*, 38 p., 6 fig., 2 graph., 1954.
73. — Mijuksovic M. — Neke bolesti i stetocine Agruma na crnogorskom primorju. *Zasht. Bilja (Plant Prot., Beograd)*, fasc. 19, p. 47-60, 1 pl., 4 fig., 1953.
74. — Miller P. R. — Plant disease situation in the United States. *F.A.O. Plant Prot. Bull.*, t. III, fasc. 2, p. 24-26, nov. 1954.
75. — Moreau C. et M. — Le dépérissement des Agrumes en Côte d'Ivoire. *Rev. de Mycol.*, t. XIX, *Suppl. col.*, n° 2, p. 55-57, 1 pl., 1954.
76. — Morwood R. B. — Plant protection. Peanut diseases. *Qd agric. J.*, t. LXXIX, fasc. 5, p. 267-270, 2 fig., 1954.
77. — Newsam A. — Pathological Division. *Rep. Rubb. Res. Inst. Malaya, 1952*, p. 58-72, 1954.

78. — Orian G. — *Sclerospora* disease of Sugarcane in Mauritius. *Rev. agric. Maurice*, t. XXXIII, fasc. 2, p. 64-73, 3 pl., 1954.
79. — Oxenham B. L. — Notes on two Pineapple diseases in Queensland. *Qd J. agric. Sci.*, t. X, fasc. 4, p. 237-245, 4 fig., 1953.
80. — Padmanabhan S. Y., Ganguly D. et Balakrishnan M. S. — *Helminthosporium* disease of Rice. II. Source and development of seedling infection. *Indian Phytopath.*, t. VI, fasc. 2, p. 96-105, 1954.
81. — Perez S. V. M. — Control del « ojo de gallo » por medio de fungicidas. *Suelo tico*, t. VI, fasc. 28, p. 264-271, 3 fig., 1952.
82. — Philippe J. — Comment reconnaître et contrôler les principaux ennemis des agrumes au Congo belge. *Bull. Inf. I.N.E.A.C.*, t. IV, fasc. 1, p. 13-25, fév. 1955.
83. — Pla J. L. — Informe sobre deshoja parcial del Café. *Suelo tico*, t. VI, fasc. 28, p. 209-213, 1952.
84. — Portsmouth G. B. — The control of blister blight disease of Tea. *Rep. Int. hort. Congr.*, t. XIII, p. 1218-1223, 1953.
85. Renaud R. — La qualité du Cacao. Les moisissures des fèves fermentées. *Les Recherches agronomiques relatives au Cacao dans les territoires d'Outre-Mer.* (*L'Agronomie tropicale*), p. 145-165, 1954.
86. — Reyes Nunez R. — Estudios preliminares sobre la pudricion roja de la cana de azucar en el valle del Cauca. *Acta agron.* (*Palmira*), t. V, fasc. 1, p. 51-65, 2 fig., 4 tabl., janv. 1955.
87. — Roger L. — Phytopathologie des pays chauds. III. Revue des problèmes phytosanitaires des pays chauds. Paris, Lechevalier éd., p. 2257-3134, 1954.
88. — Ruggieri G. — La lotta contro il « mal secco » degli Agrumi. *G. Agric.*, fasc. 30, 7 p., 1 pl., 1953.
89. — Saccas A. M. — La fusariose des fruits des Caféiers en Oubangui-Chari due à *Fusarium equiseti* var. *intermedeum* n. var. *Agron. trop.*, fasc. 6, 17 p., nov.-déc. 1954.
90. — Sadasivan T. S. et Subramanian C. V. — Recent advances in the study of soil-borne Fusaria. *J. Indian Bot. Soc.*, t. XXXIII, fasc. 3, p. 162-176, 1954.
91. — Scrivani P. — Patogenesi riproduzione sperimentale del mal secco da *Deuterophoma tracheiphila* Petri e ricerche sulla formazione di metaboliti tossici in culture. *Phytopath. Z.*, t. XXII, fasc. 1, p. 83-108, 5 fig., 1954.
92. — Stoll C. — Über Stoffwechsel und biologisch wirksame Stoffe von *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Woll., dem Erreger der Bakanaekrankheit. *Phytopath. Z.*, t. XXII, fasc. 3, p. 233-274, 4 fig., 15 graph., 1954.
93. — Stover R. H. — Flood-fallowing for eradication of *Fusarium oxysporum* f. *cubense*. II. Some factors involved in fungus survival. *Soil Sci.*, t. LXXVII, fasc. 5, p. 401-414, 2 graph., 1954.
94. — Subramanian C. V. et Pai K. S. V. — Relation of nitrogen to growth and sporulation of *Fusarium vasinfectum* Atk. *Proc. Indian Acad. Sci.*, Sect. B, t. XXXVII, p. 149-157, 1953.
95. — Tamari K. et Kaji J. — Studies on the mechanism of injurious action of 2-methylpyridine 4-carboxylic acid on plant growth.

Part. I. The comparison of respiration hindering action of 2-methylpyridine 4-carboxylic acid on Rice seedling with that of fusarinic acid. Part. 2. The comparison of injurious effect of 2-methylpyridine 4-carboxylic acid on the formation of catalase and peroxidase in Rice seedling with that of fusarinic acid. Part. 3. Studies on the elimination of injurious action of 2-methylpyridine 4-carboxylic acid on plant growth by addition of metalion. Part. 6. Studies on the mechanism of injurious action of fusarinic acid on plant growth, a metabolic product of the causative mould of « bakanae » disease of Rice plant. Studies on the measuring of chelation intensity of fusarinic acid and its analogous chelation substances with Cu or Fe by polarographic method. Part. 7. Studies on the elimination of injurious action of fusarinic acid on plant-growth by addition of heavy metalion. Part. 8. Studies on the mechanism of injurious action of fusarinic acid on crystalline catalase. *J. Agric. Chem. Soc. Japan*, t. XXVII, fasc. 3, p. 144-147, 147-150; fasc. 4, p. 159-161, 1 fig.; fasc. 5, p. 245-249, 3 diag., 249-252, 2 fig.; fasc. 6, p. 302-306, 2 fig., 1 graph., 1953.

96. — et — On the biochemical studies of the blast mould (*Piricularia oryzae* Cavara), the causative mould of the blast disease of the Rice plant. Part. I. Studies on the toxins produced by blast mould. *J. Agric. Chem. Soc. Japan*, t. XXVIII, p. 254-258, 6 fig., 2 graph., 1954.

97. — Teunisson D. J. — Influence of storage without aeration on the microbial populations of rough Rice. *Cereal Chem.*, t. XXXI, fasc. 6, p. 462-474, 1 fig., 1954.

98. — Tixier P. — Contribution à l'étude des facteurs de résistance de l'Hévéa aux maladies de feuilles en général et à l'Oïdium en particulier. *J. d'agric. trop. et de bot. appl.*, t. I, fasc. 10-12, p. 414-430, oct.-déc. 1954.

99. — Tollenaar D. — The control of Sigatoka (Banana leaf spot disease) by mist-blowing with banacobre-Sandoz. *Netherlands J. agric. Sci.*, t. III, fasc. 1, p. 70-83, 5 fig., 1 graph., 1 carte, 1955.

100. — Ueyama A. — Untersuchungen über die « Gomohagare ». Krankheit der Reispflanze. IV. Über den Einfluss des Phenylquecksilberazetats auf *Cochliobolus* (*Ophiobolus*) *miyabeanus*. *Forsch. Pflkr., Kyoto*, t. V, fasc. 1, p. 22-26, 1954.

101. — Van Dillewijn C. et Lopez M. E. — Leaf scorch of Sugar Cane. *Sug. News*, t. XXX, fasc. 2, p. 73-74, 2 fig., 1954.

102. — Vierdierievskii D., Loukachevitch P. — Nouvelle méthode de désinfection des semences de cotonniers (en russe). *Khlopkovodstvo* (Moscou), fasc. 5, p. 35-36, mai 1955.

103. — Wallace G. B. — Die-back in Coffee : relation of pruning methods to forms of the disease. *Mycol. Circ. Dep. Agric. Tanganyika*, t. XXXII, 4 p., 4 fig., 1953.

104. — — 1952 and 1953 Annual Reports of the Plant Pathologist Lyamungu, Moshi. *Rep. Dep. Agric. Tanganyika, 1952*, p. 55-60, 1953; p. 71-77, 1954.

105. — Wellman F. L. — Evidencia de resistencia a las enferme-

dades en los Cafetos. *Turrialba,* t. IV, fasc. 2, p. 52-57, 1954.
106. — Wijbrans J. R. — Het stamrot van de Oliepalm. *Bergcultures,* t. XXIV, fasc. 5, p. 112-113, 115-117, 119-121, 123-124, 8 fig., 1955.
107. — X. — Sintesis Memoria Anual años 1948-1951. *Rev. industr. agric. Tucumán,* t. XXXVIII (1948-52), fasc. 1-12, p. 57-90, 1952.
108. — X. — Annual Report West African Cacao Research Institute. April, 1952 to March, 1953, 39 p., 1953.
109. — X. — Annual Report of the Department of Agriculture and Forestry, Dominica, for the year 1952, 33 p., 1954.
110. — X. — Collar rot of citrus trees. *Agric. Gazette* (Sydney), t. LXV, fasc. 10, p. 527-531, 4 fig., oct. 1954.
111. — X. — Cacao Quarantine recommended by the Inter-American Committee on Cacao. *F.A.O. Plant Prot. Bull.,* t. III, fasc. 2, 1954.
112. — X. — Fifth Meeting of the Inter-American Technical Committee on Cacao, 4th to 10th July, 1954, in Turrialba, Costa Rica. *Cacao (Int.-Amer. Cacao Cent.),* t. III-IV, p. 3-22, 7 fig., 1954.
113. — X. — Annual Administration Report for 1953-1954 of the Scientific Department (Tea Section) of the United Planters' Association of Southern India, 24 p., 1954.
114. — X. — Phytopathologie in *Courrier des chercheurs,* t. VIII, p. 159-186, O.R.S.T.O.M., 1954.
115. — X. — Pink disease. *Planters'b of the rubber res. inst. of Malaya* (Kuala Lumpur), fasc. 18, p. 50, 1955.
116. — X. — Bird's eye spot. *Planters'b of the rubber res. inst. of Malaya* (Kuala Lumpur), fasc. 18, p. 53-54, mai 1955.
117. — Young V. H. et Smith H. E. — Soil fumigation for control of root knot and *Fusarium* wilt of Cotton. *Arkans. Fm Res.,* t. II, fasc. 1, p. 2-3, 1 fig., 1953.
118. — Young V. H. et Waddle B. A. — Efforts to control *Verticillium* wilt of cotton. *Arkansas farm research (Fayetteville),* t. II, fasc. 4, p. 5, 1953.

15 Novembre 1955.

TABLE DES SUPPLEMENTS COLONIAUX

TOME XX

Mises au point phytopathologiques

Les maladies de dépérissement des Agrumes, par Béchir JAMOUSSI..... 1

Les maladies des plantes à parfum tropicales, par Pierre BAUDIN..... 73

Travaux originaux

Ascomycètes de Côte d'Ivoire. I. *Chevalieropsis ctenotricha* (Pat. et Har.) Arn., par Claude et Mireille MOREAU (1 pl. h. t.; 2 fig.)..... 48

Structure et développement de *Montagnella opuntiarum* Speg., par Claude et Mireille MOREAU (2 fig.)..... 56

Ascomycètes de Côte d'Ivoire. II. Trois Ascomycètes foliicoles du *Macaranga*, par Claude et Mireille MOREAU (4 fig.)..... 113

Quelques Hyphomycètes corticoles de Côte d'Ivoire, par Jacqueline NICOT (1 fig.)..... 123

Etude du développement du *Chaetoceratostoma longirostre* Farrow, par Gaston DOGUET (3 fig.) 132

Révisions bibliographiques

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales, XV et XVI, par Claude MOREAU 63, 144

Fiche de phytopathologie tropicale

N° 13. — *Rosellinia necatrix*, par Charalambos ZAMBETTAKIS.

Le Rédacteur en chef du *Supplément colonial :* R. HEIM.
Le gérant : P. MONNOYER.

Le Mans. — Imprimerie MONNOYER. — 1955

Renseignements généraux

La *Revue de Mycologie* publie chaque année :

a) 3 fascicules consacres aux travaux originaux sur les *Champignons* et les *maladies cryptogamiques* des plantes, plus particulièrement de l'Europe;

b) un ou 2 *numéros spéciaux* consacrés à des travaux et des mises au point sur les maladies des plantes *tropicales*, et, d'une façon plus générale, sur les Champignons des *territoires français d'Outre-Mer;*

c) 3 *Suppléments* comportant des révisions monographiques, des clefs dichotomiques, des articles didactiques, des renseignements pratiques sur les Champignons et les empoisonnements, des chroniques, c'est-à-dire toute documentation plus spécialement destinée aux amateurs.

La correspondance concernant la rédaction ainsi que les manuscrits doivent être envoyés à M. Roger Heim, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue de Buffon, Paris, 5e.

La correspondance concernant les abonnements ainsi que les versements doivent être adressés à M. Jacques Duché, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue de Buffon, Paris, 5e, compte de ch. postaux 1247-65 PARIS.

Les manuscrits doivent être dactylographiés et définitifs; les frais supplémentaires concernant les remaniements ou additions éventuels sont à la charge des auteurs.

En principe, il n'est envoyé aux auteurs qu'une première épreuve qu'ils devront réexpédier, corrigée, au plus vite à la direction.

Les figures et planches seront envoyées en même temps que les manuscrits, les dessins exécutés à l'encre de Chine, les photographies tirées en noir sur papier bromure. Les réductions doivent être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la revue.

Les tableaux dans le texte doivent être conçus clairement et de manière que leur composition se réalise sans difficultés.

Les manuscrits d'une certaine longueur ou qu'accompagneraient un certain nombre de planches hors texte feront l'objet d'une entente entre l'auteur et la direction de la Revue, dans laquelle il sera naturellement tenu compte de l'intérêt des documents et des disponibilités financières des deux parties.

La teneur scientifique des articles publiés dans la Revue n'engage que la responsabilité de leurs auteurs. Toutefois, la direction se réserve le droit de refuser certains manuscrits ou d'exiger de leurs auteurs des modifications dans la forme.

Les auteurs ont droit gratuitement à 25 tirés à part sans couverture spéciale et sans remaniements.

Tarif des Tirages à part

Nombre de pages intérieures	50	75	100	150	200
2 pages	150	157	165	175	190
4 pages	160	172	185	215	240
8 pages	275	300	325	375	425
12 pages	435	472	510	590	665
16 pages	535	577	620	705	790
Couverture sans impression	30	45	60	90	120
— avec titre passe-partout	50	75	95	145	195
— avec impression	295	312	330	365	400

ABONNEMENTS

Le prix d'abonnement à la *Revue de Mycologie* pour le Tome XXI (1956) a été fixé à :

Frs 1.400 pour la France, les territoires de l'Union française et les pays sous mandat français.

Pour les pays étrangers : Frs 2.000.

Les Suppléments coloniaux sont inclus dans l'abonnement.

PRIX DES TOMES I (1936) à XIX (1954)

CHAQUE TOME :

France et Union Française	Frs	**1.800**
Etranger	Frs	**2.200**

MEMOIRES HORS-SERIE

N° 1 (1938). **Les Truffes**, par G. Malençon. Historique. Morphogénie. Organographie. Classification. Culture. 92 pages, planches et figures. France : 1.000 fr. Etranger : 1.200 fr. (*presqu'épuisé*).

N° 2 (1942). **Les matières colorantes des champignons**, par I. Pastac. 98 pages. France : 500 fr. Etranger : 800 fr.

N° 3 (1943). **Les constituants de la membrane chez les champignons**, par R. Ulrich. 44 pages. France : 200 fr. Etranger : 300 fr.

N° 4 (1950). **Les Champignons et nous**, par G. Becker, 80 pages (Chroniques). France : 200 fr. Etranger : 300 fr.

N° 5 (1950). **La culture du Champignon de couche**, par L. Loireau. France : 600 fr. Etranger : 800 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES, publiée sous la direction de M. Roger HEIM.

Tome I. Les Lactario-Russulés, par Roger Heim (1938). 196 pages, 60 fig., 8 pl. hors texte. France : 2.200 fr. Etranger : 2.800 fr.

Tome II. Les Rhodophylles, par H. Romagnesi (1941). 164 pages, 46 fig. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome III. Les Mycènes, par Georges Métrod (1949). 144 pages, 88 fig. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome IV. Les Discomycètes, par Marcelle Le Gal (1953). France : 6.500 fr. Etranger : 8.000 fr.

Abonnement spécial 1955 aux fascicules coloniaux :

France et Union française. 900 fr.
Etranger ..... 1.200 fr.

Prix de ce fascicule :

France ..... 600 fr.
Etranger ..... 700 fr.